توانا بود هر که دانا بود

وزارت فرهنگ

دیرین شناسی

تألیف

آقای دکتر فریدون فرشاد

استاد دانشگاه تهران

بخش نخست بی مهرگان

۱۳۲۳

شرکت چاپخانه تابان

With the Compliments

of

The Cultural Counsellor

of

The Iranian Embassy

New Delhi.

دیرین شناسی (۱)

تعریف دیرین شناسی – دیرین شناسی بحث گیاهها و جانورانی است که سابقاً در سطح زمین زندگانی مینموده‌اند بقایا و اثراتیکه از جانوران و گیاهها در ته نشین‌ها ونهشته های مختلفه‌زمین‌دیده میشود سنگواره یافسیل (۲) مینامند بنابراین دیرین‌شناسی را میتوان بدوقسمت تقسیم نمود: دیرین شناسی گیاهها (۳) ودیرین شناسی جانوران (٤)

چون عموماً گیاهها و جانوران بعد از مرگ از بین میروند و بیشتر اوقات فقط قسمتهای سختی از آنها بحالت سنگواره باقی میماند از این جهة دیرین شناس مجبور است که سنگوار های خود را باموجودات مشابه کنونی مقایسه نموده ونتایج کلی بگیرد این روش که دردیرین شناسی اهمیت بزرگی را دارا میباشد روش استدلالی (٥) نامیده میشود و از روی همین روش است که کوویه (دیرین شناس معروف فرانسوی) بواسطه پیدانمودن کاسه سر یا آرواره حیوانی پی بساختمان سایرقسمتهای آن میبرده وحتی شکل حقیقی جانور را ترسیم مینموده است.

سنگواره شدن – فسیل یا سنگواره شدن عبارت از مجموع پدیده هائیستکه درنتیجه‌آن بقایا یا آثار گیاهها وجانوران دررسوبات دورانهای مختلفه زمین حفظ میشوند ولی چون بوندگان بعد از مرگ بزودی تجزیه میشوند از این جهة قسمتهای نرم آنها از بین میرود وفقط قسمتهای سختی که دارای مواد کانی (املاح سیلسیم و کالسیم وغیره) میباشند باقی مانده و بحالت سنگواره درمیایند.

اولین شرط لازم برای سنگواره شدن اینستکه جانور یاگیاه در هوای آزاد نماند

---

۱ - Paléontologie ۲ - Fossile ۳ - Paléobotanique
٤ - Paléozoologie ٥- Methode inductive

و بزودی بواسطه خاك یاعوامل دیگر محفوظ شده ودر میان رسوبات جای گزین گردد بنابراین هرچه جانور یاگیاه کوچکترباشد بهترباقی خواهد ماند در صورتیکه جانوران بزرك ندرتاً باقی مانده و بحالت سنگواره دیده میشوند .

بقایای رستنی‌ها ازقبیل ساقه شاخه‌برگ وگل‌آذین بحالت‌سنگواره درچینه‌های مختلفه زمین زیاد دیده میشوند این بقایا که بواسطه آبهای روان بکرانه های دریاها کشانیده شده و یا در ته مردابها و ماندابها ته نشین شده اند عموماً تبدیل بزغال سنگ گردیده اند .

بیشتراوقات‌گیاه اثری درروی‌رسوبات گذاشته وقالبی ازآن باقی می‌ماند این‌قسم سنگواره شدن در آهکهای آب شیرین و هم‌چنین درخاکسترهای اطراف بعضی از آتش فشانها انجام میگیرد .

سنگواره‌شدن‌قسمتهای‌نرم جانوران ـ گرچه قسمتهای نرم جانوران ندرتاً بحالت سنگواره یافت شده اند معهذا در بعضی از کشور ها مثلادر آلمان روسیه امریکا وانگلستان جانوان سنگواره کشف شده‌که تمام قسمت‌های بدن‌آنها بخوبی دیده میشود .

مثلادرآلمان در تشکیلات آهکی دوره ژوراسیك پرندگانی یافت شده‌که علاوه براستخوان بندی پرهای آنها نیز بخوبی محفوظ مانده اند علاو بر پرندگان پا برسرانی دیده شده که بازوها و حتی کیسه مرکب آنها نیز باقیمانده است .

در یخهای سیبری کرگدنها وفیلهای زیادی بحالت سنگواره کشف گردیده که‌پوست گوشت و حتی پشم بدن آنها هنوز بخوبی دیده میشود .

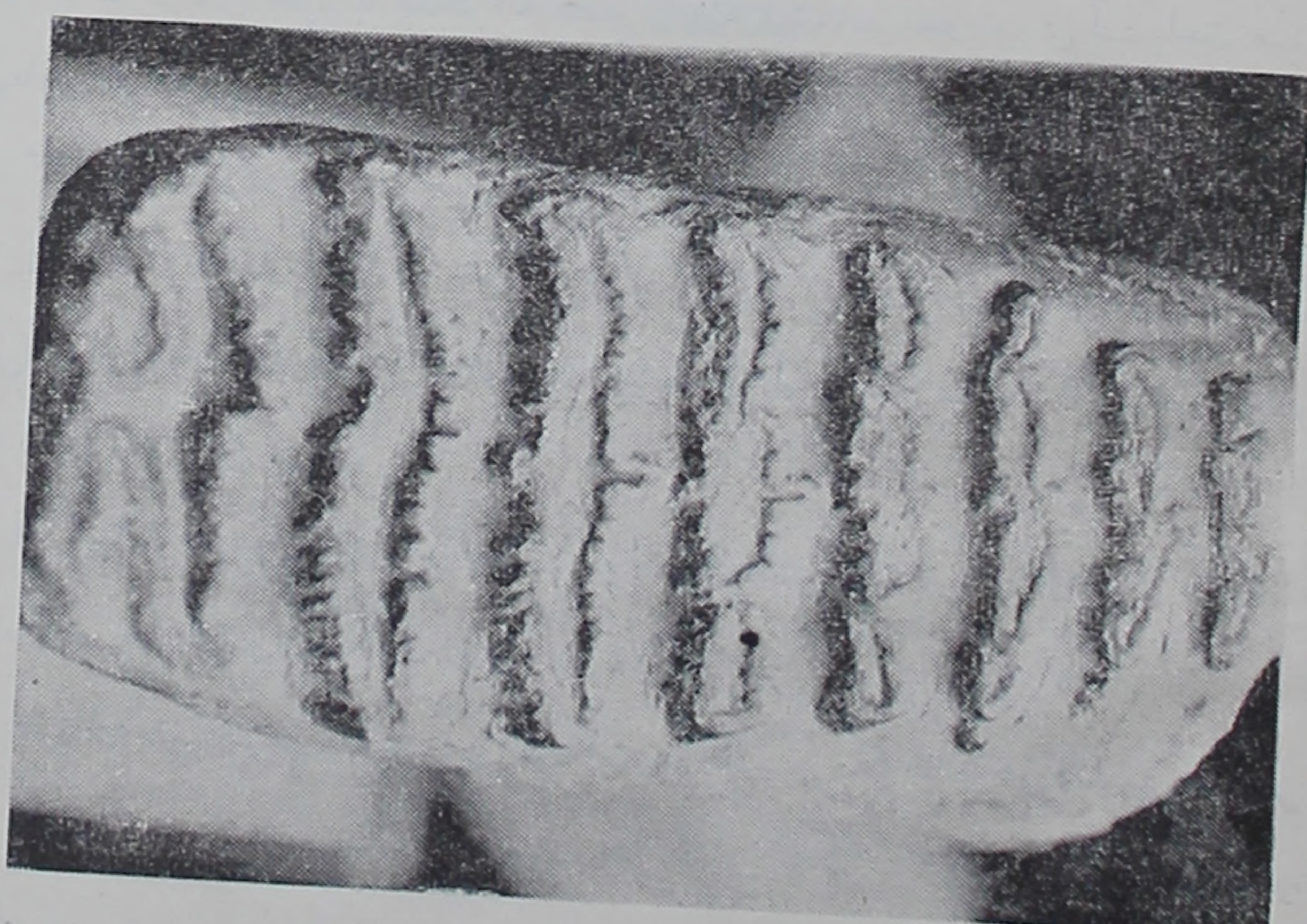
سنگواره شدن دربین صمغ درختان ـ در دوران سوم مخصوصاً در نواحی بالتیك کاجهای زیادی میروئیده که صمغ فراوانی ترشح میکرده اند بیشتر حشرات هزارپایان و تنندویانیکه در روی پوست این درختها زندگانی مینموده اند دربین صمغ محفوظ مانده و سنگواره زیادی ازآنها کشف گردیده است .

قالب داخلی و خارجی ـ موقعیکه گیاه یاجانور در روی ته نشین قرار گیرد

اثری از آن باقی می‌ماند که قالب خارجی نامند ولی بیشتر اوقات درون صدف بواسطه گل رست - آهك یاسیلیس پرشده قسمت داخلی صدف اثری در روی رسوبات گذارده و از بین میرود در این حالت میتوان گفت که قالب داخلی بحالت سنگواره درآمده است .

قالب گیری - برای اینکه عملاً قالب سنگواره را بدست آوریم قسمتهائی ازسنگ را که جانوران و گیاهها در آن اثری گذاشته‌اند بواسطه موم پرنموده یاگچ اندودمینمائیم بعداً سنگهای اطراف را (اگر آهکی باشد) بتوسط اسید حل نموده اثر جانور یاگیاه در روی موم یاگچ باقی خواهد ماند بدین طریق مونیه شالماس استاد زمین شناسی دانشگاه پاریس توانسته‌است قالب حشرات و گیاهانی‌را که دراوائل دوران سوم درحوضه‌پاریس زندگانی نموده‌اند بدست آورد .

گسترشهای (۱) سنگواره - سنگواره بی مهرگان درته نشین های آهکی - گل رستی - پلمه‌سنگی ومارنی‌زیاد یافت‌میشود ولی‌بقایای مهره داران اغلب درگسترشهائی



شکل (۱)

دیده میشودکه بواسطه جریانهای آب گذاشته شده باشد مثلا شکل (۱) قسمتی ازدندان آسیای فیلی است که در بین ماسه های رودخانه سیلاخور کشف شده عموماً در بعضی از

۱ - واژه گسترش فعلا بجای gisment فرانسه استعمال میشود

گسترشها سنگواره فراوان و در برخی از گسترشها سنگواره کمتر یافت میشود علت این امررا میتوان منوط بدلائل فیزیکی و زیست شناسی دانست کلیتاً عواملی که باعث از بین رفتن جانوران و گیاههای منطقه محدودی میشوند بقرار زیر میباشند .

۱ ــ تغییر درجه گرمای آب ــ در اوائل دوران سوم جریان سردی وارد حوضه های انگلیس و فرانسه و بلژیك میشده است چون این جریان وارد دریای گرمی میگردیده از این جهة جانورانی که وارد این دریا میشده اند تاب مقاومت نیاورده و یکمرتبه ازبین رفته‌اند ـ همچنین موقعیکه جریان سردلابرادر باجریان گرم گولف استریم تلاقی مینماید عده زیادی از جانوران بواسطه تغییردرجه حرارت بکلی از بین میروند .

۲ ــ تغیری شوری آب ــ موقعیکه دریای خزر بامدیترانه مرکزی ارتباط داشته است دارای همان جانورانی بوده که اکنون در دریای مدیترانه زندگانی مینمایند ولی بعد از اینکه دریای خزر با مدیترانه قطع رابطه مینماید تغیرشوری آب باعث میشود که عده زیادی از جانوران آن بکلی از بین بروند .

۳ ــ صاف بودن آب و تغییرات آن بواسطه ورود آبهای گل ولای دار .

٤ ــ در بیابانها و کلاکها خشکی زیاد باعث ازبین رفتن گیاهها وجانوران میگردد بالعکس طغیان رودخانه ها وبارانهای زیاد نیزممکن است باعث شوند که گیاهها وجانوران منطقه یکمرتبه ازبین بروند .

ترکیبات شیمیائی بوندگان ــ مواد شیمیائی که بترتیب اهمیت میتوانند در تشکیلات موجودات زنده وارد شوند عبارتند از :

کاربنات دومنیزیم ـ سیلیس ـ فسفات دوکالسیم ـ کربنات دوکالسیم ـ سلولز

کاربنات دومنیزیم بیشتر در تست جلبکهای آهکی ـ روزنه داران ـ لاله وشان خارداران و سخت پوستان یافت میشود .

سیلیس قسمت عمده اعضای نگاهداری دیاتومه رخشیان اسفنجهای سیلیسی و لوله یاره داران را تشکیل میدهد .

فسفات دو کالسیم ـ قسمت عمده استخوان بندی مهره داران‌را تشکیل میدهد و در صدف بعضی از بازو پایان نیز یافت میشود.

کاربنات دو کالسیم ـ دربیشتر بی‌مهرگان مثلاروزنه داران مرجانها ـ خارپوستان نرم تنان و همچنین در بعضی جلبکها دیده میشود.

سلولز ـ قسمت عمده استخوان بندی گیاهها‌را تشکیل میدهد.

تاریخ دیرین شناسی

دیرین شناسی از ازمنه قدیم مورد بحث و توجه انسان واقع شده حتی انسان های دوره پارینه سنگی(۱) اکثر در تجسس وتحقیق سنگواره برآمده وآنهارا کلکسیون مینموده اند عدهٔ دیگر از این فسیل ها استفاده نموده وآنهارا برای زینت بکار میبردند (گردن بند ـ گلوبند و غیره) این فسیلها که بتوسط انسان جمع آوری شده در اکثر غارها و مقابر فرانسه و بلژیك و مصر دیده میشوند مثلا :

۱ ـ در فرانسه (ناحیه آرسی سور کور)(۲) غاری است معروف بغارتری لبیت که از حیث باستان‌شناسی اهمیت زیادی دارد در این غارعده زیای‌تری‌لبیت پیدا کرده اند که اکثر آنها دارای دو سوراخ بوده و برای زینت بکار میرفته اند این تری لبیت ها متعلق باین ناحیه نبوده و اصل آنها از بهم میباشد .

۲ ـ در بلژیك غار دیگری باسم گویت(۳) دیده میشود که خود موزه کوچك دیرین شناسی بشمار میآیدمخصوصاً صدف گونیاتیت‌ها(٤) وهمچنین دندانها ومهره ماهی در آنجا زیاده دیده میشود .

۳ ـ در چك اسلواك (ناحیه مراوی) (٥) انسانی زندگی مینموده باسم انسان مراوی(٦)در یکی ازمقابر آنها ششصد و پنجاه صدف دانتالیوم(۷)پیدا کرده اند که‌شبیه بگردن بند تعبیه شده است .

٤ـ چینی ها و مصریها نیزقطعات استخوانهای‌فسیل‌را جمع آوری مینموده ودر روی آن حکاکی مینموده‌اند .

---

۱ - Paléolithique ۲ - Arcy - sur - cure ۳ - Goyet
٤- Goniatite ٥- moravie ٦ – L'homme de Brün
۷ - Dentalium

تقریباً تاشش قرن قبل از میلاد اطلاعات علمی و اسناد صحیحی راجع به‌فسیل وعلم دیرین شناسی‌در دست نیست وفقط بعضی‌افسانه ها در این باب گفته شده ولی‌فلاسفه قدیم مدارس یونان وروميها اولین اشخاصی هستند که درموضوع فسیل ودیرین‌شناسی سخن رانده و سعی نموده اند تئوریهائی وضع نمایند :

آنا کسیماندر (۱) ــ (٦ قرن قبل از میلاد) عقیده داشته است که زمین در اثر تغییراتی بحالت کنونی در آمده البته عقاید او متکی به اطلاعات دیرین شناسی و زمین شناسی بوده است .

پیتاگور (۲) که پیشوای پیتا گوریسینها بوده چنین مینویسد : قبول کنید که هیچ چیز دراین دنیا از بین نمیرود بلکه تغییر صورت داده و باشکال دیگری در میآید . کوههای مرتفع امروزی قعردریا های قدیمی میباشند و یافتن صدفهای دریائی در این کوهها دال براین امراست .

آمپدوکل(۳) (٥قرن قبل از میلاد) در سیسیل استخوانهای هیپوپوتام‌فسیل را جمع آوری نموده و تصور میکرد که این استخوانها متعلق بجانوران بزرگی بوده اند که امروز ازبین رفته‌اند . بعقیدهٔ آمپدوکل جانوران تدریجاً از یکدیگر منشعب شده‌اند

هرودت (٤) موقعیکه‌ازمصرصحبت‌میکند چنین مینویسد : مصرابتداء خلیجی بودکه آبهای مدیترانه وارد آن میشده واین آبها تاقلب حبشه پیش میرفته اند البته‌یافتن صدفهای دریائی در روی‌کوهها دال براین مطلب میباشد .

اراتستن (٥) ــ (۲۷٦ قبل از میلاد) یکی از فلاسفه مدرسه اسکندریه بوده است . مینویسد که یافتن صدفها درنقاط دور از دریا معلوم میدارد که تغییرات عمده درزمین شده وفکر این‌شخص شبیه بافکار «علمای» دینی مصری‌است‌که تصور میکردند فسیل های اطراف نیل در اثر طغیان و طوفان های پی درپی بوجود آمده اند .

آریستوت(٦) ــ (٤۰۰ سال قبل از میلاد) تحقیقاتی درجانورشناسی وتشریح

۱ - Anaximandre ۲ - pythagore ۳ - Empedocle
٤ - Herodote ٥ - Erathostène ٦ - Aristote

مقایسه و رویانشناسی نموده نامبرده عقیده دارد که طغیان دریا در روی خشکیها باعث میشود که فسیلها بوجود بیایند.

بعد از آریستوت دیگرعلوم مورد توجه رومیها نبوده و فقط بعضی از شعرای آنها مثل اوکرس و هراس راجع به تغییرات زمین سخن رانده اند.

اوکرس ـ یکی از شعرای رومی کتابی باسم طبیعت اشیاء نوشته و در کتاب خود چنین حکایت میکند: زمین جد و جهدکرد که حیوانات عجیب و غریب خلق کند شاید مقصود شاعر حیوانات بزرگی بوده‌اند که در دورانهای گذشته درسطح زمین زیست نموده و از بین رفته اند.

در صورتیکه قدما ابداً شکی در طبیعت فسیل نداشته و میدانستند که بواسطه طغیان دریا ها گذاشته شده اند: علمای قرن ۱٦ تصور میکردند که فسیلها اتفاقاً این اشکال را بخودگرفته و آنها را بازی طبیعت(۱) میدانستند. یکی از منجمین موسوم به مرکاتی (۲) عقیده دارد که ستارگان در تشکیل فسیلها دخالت دارند.

فالوپ(۳) معتقد است که فسیلها در نتیجه تخمیر زیرزمینی تشکیل گردیده اند. گرچه عموماً علمای قرون وسطی تشکیل سنگواره را در نتیجه حوادث اتفاقی‌میدانند معهذا بعضی ازدانشمندان پی‌بحقیقت سنگواره برده وتشکیل آنهارا بخوبی بیان‌کرده‌اند چنانچه پزشك وطبیعی‌دان معروف ایرانی ابوعلی سینا معتقد است که فسیلها حیوانات زنده بوده اند که سابقاً در سطح زمین زندگانی میکرده اند.

کاردان (٤) ـ در ۱۵۵۲ اعلان کرد صدفهائیکه در نواحی دور از دریا پیدا میشوند معلوم میدارند که آن نواحی سابقاً بواسطه دریا احاطه شده اند.

در موقع تجدد دو هنرپیشه یکی ایتالیائی موسوم به لئوناردووِنسی و دیگری فرانسوی موسوم به برنارپالیسی(۵)افکار صحیح راجع‌بفسیل بیان‌نموده‌اندحتی‌هنرپیشه ایطالیائی ادعا میکند که محل پیدایش صدفها سابقاً دریائی بوده که رسوبات رودخانه ها

۱ - Lusus naturæ ۲ - Mercati ۳ - Fallope ٤ - Cardan
۵ - Bernard palissy

وارد آن شده و آنرا پر نموده اند و عمیق ترین نقاط این دریا تشکیل مرتفع ترین قله کوه را داده است .

برنار پالیسی ـ که شغل او کوزه گری بود در مقابل تمام دکترهای پاریس ادعا کرد که فسیلها بواسطه بازی طبیعت درست نشده اند بلکه صدفهای فسیل صدف هائی هستندکه بواسطه دریا گذاشته شده‌اند وحتی اجناسی که سابقاً زیست نموده‌اند زیادتر از امروز میباشند .

درقرن ۱۸ مردم‌در صدد جمع آوری سنگواره برمیایند حتی کشیشها ـ اطباء ـ و بعضی از تجار درمنزل خودکلکسیون های سنگواره جمع‌آوری کرده اند ودر ایطالیا و آلمان‌وفرانسه‌کتبی راجع بدیرین شناسی وعلم سنگواره انتشارمیدهند معهذا بعضی از دانشمندان عقیده دارند که سنگواره بواسطه حوادث خارجی تشکیل گردیده مثلا **ولتر**(۱) میگوید زواریکه از سویس بایطالیا زیات میرفته اند فسیلها را ازکنار دریا جمع آوری نموده ودرروی کوهها ریخته اند و عقیده دارد که زمین میتواند این فسیل ها را ایجاد نماید ولی **بوفن**(۲) کتابی باسم تئوری زمین نوشته و عقاید ولتر را سخت مورد انتقادقرار داده و سنگواره ها را رده بندی مینماید و عقیده او براین است که عده زیادی از جانوران در دورانهای گذشته در سطح زمین زیست نموده اند که امروز بکلی ازبین رفته اند (مثل آمونیتیها ـ و بلمنیت ها) .

دراواخر قرن ۱۸ تمام شعب علوم طبیعی روبترقی میگذارند مخصوصاً درفرانسه طبیعی دانهای بزرگی پـا بعرصه ظهور میگذارند که مهترین آنها **کوویه**ـ**لامارك** و **آدولف برونیار** میباشند .

کوویه(۳)۱۸۳۲-۱۷٦۹را میتوان واضع دیرین شناسی و تشریح مقایسه‌دانست نام برده **معتقد** است که اعضای خود حیوانات در کارها باهم ارتباط دارند بنا براین اگر عضوی ازحیوان‌را پیدا نمائیم میتوانیم بسایراعضای‌آن پی‌ببریم مثلا اگر دندان‌پستاندار دارای‌چنگال میباشد آروارهٔ‌آن متناسب برای بریدن وحس شامه آن نیز قوی بوده‌است

۱ - Voltaire ۲ - Buffon ۳ - Cuvier

خلاصه کوویه با کشف یك دندان یاقطعه استخوانی تمام صفات انحیوان را شرح داده و بیشتر اوقات شکل آنرا ترسیم نموده است.

لامارك[۱] - (۱۸۳۲ - ۱۷۴۴) - تاسن پنجاه وپنج سالگی مشغول تحصیل گیاه شناسی بود بعد از آن شروع بتکمیل جانور شناسی نمود ودرحین اینکه کوویه بتحصیل مهره داران میپرداخت لامارك بتحقیق و تحصیل جانوران بی مهره مشغول بوده است و کتاب معروفی نیز بنام (جانوران بدون مهره) انتشار داده است لامارك کتاب دیگری بنـام فلسفه جانور شناسی تألیف نموده و در این کتاب طریقه اشتقاق جانوران را از یکدیگر بیان کرده است.

آدولف برونیار[۲] در ۱۸۲۸ شروع بتحقیق و تحصیل گیاههـای سنگواره نمود دانشمند نام برده را میتوان مؤسس دیرین شناسی گیاهان دانست.

تئوریهای تغییرات و تکامل

تئوری انقلاب زمین - کوویه‌اول طبیعی‌دانی است که علم دیرین‌شناسی وتشریح مقایسه را وضع نمود کتاب معروفش موسوم به تجسس استخوانهـای سنگواره بحث استخوانهای پستاندارانی است که درگسترشهای گچ من مارتر[۳] یافت شده اند.

کوویه از تحصیل قطعات استخوان یا آرواره و دندانی پی بسایر اعضای جانور برده و شکل حقیقی آنها را ترسیم مینموده است (پالئوتریم - آنوپلوتریم - گزیفودن)

همچنین دانشمند نام برده عقیده مند است که جانوران هردورانی بواسطه انقلاب کره زمین ازبین رفته و جانوران دیگری جانشین آنان میگردند.

اوربی نی -[٤] را میتوان واضع علم چینه شناسی محسوب نمود و بعقیده او بیست و هفت هنگام پی در پی در تاریخ کره زمین میتوان تشخیص داد که هر هنگامی بواسطه خلقت مخصوص مشخص است.

تئوری تغییرات و تکامل - ترانسفورمیسم[٥] عقیده ترانسفورمیست ها براینستکه اشکال مختلفه جانوران بهم متصل بوده و بواسطه تغییرات تدریجی از یکدیگر منشعب

۱-Lamarck ۲ - Adolphe Brogniart ۳ - Montmartre
٤ - D'orbigny ٥ - Le transformisme

میشوند : پیشوایان دکترین ترانسفورمیست عبارتند از لامارك - ژئوفروآ سنت هیلر[۱] - فرانسوی و داروین[۲] انگلیسی البته باید متذکر شد که یونانیهای قدیم نیز راجع به تغییرات تدریجی و تکامل سخن رانده اند مثلا دموکریوس[۳] سیصد و پنجاه سال قبل از میلاد عقیده داشته است که اعضای جانوران بامحیط متناسب میشوند.

اریستوت[٤] گمان میکند که اعضای درونی در جانوران تغییر نموده و تکامل حاصل مینمایند.

لامارك در کتاب معروفش موسوم به فلسفه جانور شناسی اختلاف گونه را شرح داده و همچنین عقیده دارد که جانوران بواسطه تغییرات تدریجی از یکدیگر منشعب میشوند. اصولیکه لامارك معتقد میباشد دو اصل زیر میباشد یکی تناسب با محیط و دیگری قانون توارث - زندگانی و حوادث خارجی احتیاجاتی برای موجودات خلق مینماید بنابراین احتیاجات بعضی از اعضاء قوی میشوند و برخی ازبین میروند (تناسب بامحیط) و همچنین تغییراتی که در موجودی ظاهر میشود از نسلی به نسل دیگر بارث رسیده و باقی میمانند (قانون توارث).

داروین (۱۸۸۲-۱۸۰۹) - عقاید ترانسفورمیست لامارك و سنت هیلر در علمای طبیعی معاصر کوویه و خود ادبی اثر می ماند تا موقعی که در ۱۸۵۹ کتاب داروین باسم خاستگاه اجناس پدیدار می گردد - داروین برای تحصیل و شعب علوم طبیعی در سن بیست و دوسالگی عازم امریکا می گردد و در همین آزمایشگاه طبیعت است که علوم طبیعی را فرا گرفته و تئوری تکامل و تغییرات تدریجی برای او آشکار می گردد.

ازتحقیقات وتجسسات خود درامریکای جنوبی داروین بچندین نکته پی‌میبرد.

۱- خویشاوندی‌اشکالی‌که درامریکای‌جنوبی‌وجزائر نزدیك‌آن‌زیست‌می‌نمانند

۲ -- ارتباط پستانداران بی‌دندان[٥] کنونی‌امریکا باپستانداران بی‌دندان دوران چهارم امریکای جنوبی.

---

۱ - G. s - Hilaire ۲ - Darwin ۳ - Democrius ٤ - Aristote
٥ - Edentés

۳ ـ تنوع و اختلاف جانورانی که در مجمع‌الجزائر گالاپاگس دیده می شوند.

بعد ازداروین و لامارك پیروان آنها دامنه کارهای استادان خودرا گرفته توسعه و بسط می دهند.

مهمترین پیروان داروین دو نفر امریکائی موسوم به ویشمان[۱] و والاس[۲] می باشند. بعقیده دو دانشمند امریکائی شرایط خارجی محیط کنش مستقیم و اثری در تغییرشکل اشکال ندارند فقط صفات جبلی یعنی صفاتی که در تخم موجود می باشند از نسلی به نسل دیگر برده میشوند ویشمان عقیده‌دارد که یاخته های بدن ازدوقسمت متمایز تشکیل شده اند.

۱ ـ یاخته های تناسلی یا سلول ژرمی نال[۳].

۲ ـ یاخته هائی که سایر قسمتهای بدن را تشکیل می دهند و آنها را سلول سوماتیك[٤] مینامند.

سوما ممکن است درزیر کنش محیط‌خارج تغییراتی نماید (مطابق قانون تناسب بامحیط) ولی باید متذکرشد که این تغییرات درباخته هـای تناسلی ابداً تأثیری ندارند

از پیروان لامارك که آنهارا نئولامارکیسم[٥] میامند کپ[٦] امریکائی‌را میتوان ذکر نمود بعقیده این دانشمند تغییرات موجودات زنده فقط منوط و مربوط به کنش مستقیم محیط خارج میباشند.

---

۱ - Weismann ۲ - Wallace ۳ - Cellules germinales

٤ - Cellules somatique ٥ - Néolamarckisme ٦ - Cope

رده بندی جانوران

جانوران را بدوشاخه بزرگ بی مهرگان ومهره داران وهریك ازاین دوشاخه را نیز بچندین رده تقسیم نموده اند :

الف ـ بی‌مهرگان ـ پروتوزوار(۱) بدن آنها از یك یاچندین یاخته شبیه بهم تشکیل شده مهمترین رده های جانوران تك یاخته عبارتند از :

ریشه پائیان ـ پرتوپلاسم آنها عاری از شامه می باشد . مابین ریشه پائیان دو گروه روزنه داران و رخشیان که دارای صدف آهکی وسیلیسی می باشند بحالت سنگواره دیده می شوند .

روزنه داران ـ صدف آنها آهکی و بدن آنها دارای یك یا چندین روزنه است که پروتوپلاسم خارج می شود .

عموماً روزنه داران در دریا زیست می نمایند ولی آبهای شیرین نیز عاری از این جانوران نمی باشند .

رخشیان ـ دارای‌اسخوان بندی سیلیسی شبیه به‌کاپسول می‌باشند واین‌اسکلت پروتوپلاسم را بدو قسمت تقسیم‌امی نماید :

عموم رخشیان در دریا زیست نموده و بحالت سنگواره نیز یافت می شوند .

متازوار ـ(۲) بدن‌آنها ازچندین‌یاخته تشکیل شده از این جهت آنهارا جانوران پریاخته نیز میتوان نامید‌گروههای مهم جانوران پریاخته عبارتند از :

اسفنجها ـ اسفنجها جزء جانوران پریاخته پست بشمار میروند . تمام آنها در دریا زندگانی می نمایند (باستثنای یك جنس که درآب شیرین دیده می شود) اسفنجها عاری از یاخته های عضلانی و عصبانی بوده و د دریا ثابت می باشند .

---

۱ - Protozoaires ۲ - Metazoaires

امروز چندین گروه اسفنج سیلیسی آهکی و ژلاتینی در دریا دیده می شوند ولی ازگروه های‌فوق فقط‌اسفنجهای سیلیسی و آهکی بحالت سنگواره یافت میشوند.

کیسه تنان(۱) ـ عموماً در دریا زندگانی می نمایند برخی از آنها ثابت و عده دیگرآزاد هستند. برخلاف اسفنجها که عاری ازیاخته‌های عضلانی و عصبانی می باشند کیسه تنان دارای یاخته های عضلانی و عصبانی بوده و بچندین گروه تقسیم می شوند:

۱ ـ ئیدوزوار(۲)ـ دارای دو شکل می باشند یکی شکل ثابت یا پولیپ دیگری شکل آزاد یا مدوز - گراپتولیتها که بحالت سنگواره دردوران اول یافت می‌شوند جزء گروه ئیدروزوار بشمار میروند.

۲ ـ مرجانها ـ تمام آنها ثابت یعنی بحالت پلیپ می باشند وچون عموماً دارای استخوان بندی آهکی هستند ازاین جهة بحالت سنگواره زیاد دیده می شوند،

۳ ـ آکالف ـ اکثرآنها آزاد یعنی بحالت مدوز هستند و ندرتاً سنگواره آنها یافت شده است.

خارپوستان ـ تمام خارپوستان در دریا زندگانی می‌نمایند برخی ازآنها ثابت و عده دیگر متحرك می باشند مهمترین خارپوستان ثابت عبارتند از سیستوئید (۳) و غنچه سانان(٤) که بحالت سنگواره در دوران اول دیده می شوند - لاله وشان علاوه براینکه در دوران اول شناخته شده اند در دریا های دوران دوم رل مهمی را دارا می باشند. لاله وشان بواسطه ساقه بزمین ثابت شده و دارای بازو نیز می باشند.

مهمترین خارپوستان متحرك عبارتند از ستاره دریائی که دارای بازو های پهن و مارسانان(٥) که بازو های آن گرد می باشد.

خارداران که در دوران دوم و سوم سنگواره مشخص برای زمین شناس بشمار میروند جزء خارداران متحرك بشمار می روند.

گروه‌دیگری که‌ندرتاً بحالت‌سنگواره دیده‌شده‌است‌هولوتورید ها(٦) می‌باشند که

---

۱ - Cœlenterés ۲ - Hydrozoaires ۳ - Cystoïdes
٤ - Blastoïdes ٥ - Ophiures ٦ - Holothurides

خیار دریائی یکی از اجناس آن بشمار می رود .

کرمها ــ بدن آنهادر ازوحلقه حلقه وهمچنین عاری ازصدف می‌باشند زندگانی آنها در دریا و در خشکی بوده و ندرتاً بحالت سنگواره دیده می شوند .

بازو پایان (۱) ـ بدن آنها محتوی درصدفی‌است که ازدو کفه تشکیل‌شده یکی از این دوکفه شکمی و دیگری پشتی می باشد ـ همه آنها در دریا زیست می نمایند .

بریوزوار (۲)ــ قد آنها کوچك و بحالت اجتماع در دریا زندگانی می نمایند .

نرم تنان ــ بدن آنها نرم و عموماً بواسطه صدف آهکی پوشیده شده است نرم تنان را می توان به پنج قسمت تقسیم نمود .

۱ ــ آمفی نور(۳) بدن آنها دراز و عموماً از هشت پلمه آهکی پوشیده شده . آمفی نور ها در دریا زندگانی نموده و جزء پست ترین نرم تنان بشمار میروند .

۲ ــ ناوپائیان ــ عاری ازسرمشخص می باشند و بدن آنها در صدف لوله شکلی قرارگرفته که از دو طرف باز می باشد .

۳ ــ شکم پائیان ــ بعضی از شکم پائیان در دریا و برخی در خشکی زیست می نمایند ـ سرآنها مشخص وصدف آنها از یك قسمت تشکیل شده .

٤ ــ بی‌سران ــ بی سران یا دو کفه‌ای ها عاری از سرمشخص و دارای دوکفه می باشند . سطحی که دوکفه را از هم جدا می نماید سطح تقارن است بدین معنی‌که یکی از این کفه ها درراست و دیگری درچپ واقع‌شده است .

۵ ــ پابرسران ــ چون بازو هــای آنها دراطراف سرواقع شده اند از این جهة آنها را پابرسران می نامند ـ تمام آنها در دریا زندگانی نموده و بواسطه شش‌آبی تنفس مینمایند برخی ازپابرسران‌دارای دوشش آبی وعدهٔ دیگردارای چهارشش آبی میباشند .

مابین نرم تنانی‌که دارای دوشش آبی می‌باشند آمونیت‌ها و بلمنیت هارا می‌توان ذکر نمودکه دردوران دوم‌سنگواره مشخص برای‌زمین شناسی بشمار می‌روند مهمترین

۱ - Brachiopodes ۲ - Bryozoaires ۳ - Amphineures

نرم تنانی که دارای چهار شش آبی می باشند عبارتند از نوتیلوس که در دریاهای گرم امروزی یافت می شود.

بند پائیان ـ برخی از بند پائیان درآب زندگانی نموده و با شش آبی تنفس می نمایند مثل سخت پوستان بعضی دیگر درخشکی بسربرده وبا تراشه تنفس می کنند.

تقارن بند پائیان دوطرفی و اعصاب آنها در قسمت شکمی واقع شده پوشش آنها نیز کیتینی می باشد. مهمترین بندپائیان عبارتند از

سخت پوستان ـ که دارای دوجفت سرو می باشند ـ تری لبیت ها که در زمین های دوران اول دیده شده و سنگواره مشخص دوران نامبرده بشمار می روند جزء سخت پوستان بشمار می روند.

مروستومه(۱) ـ دارای یك جفت سرو می باشند و تنفس آنها نیز بواسطه شش آبی انجام می گیرد.

بند پائیانی که در خشکی زندگانی نموده و باتراشه تنفس می نمایند عبارتنداز: اراکنید ها که دارای چهار جفت پا می باشند ـ هزارپایـان که چندین جفت پا دارا هستند ـ دیگرحشرات یاشش پایان که سه جفت یا بیشتر دارا نمی باشند سه گروه فوق ندرتاً بحالت سنگواره یافت شده اند.

ب ـ مهره داران ـ که دستگاه عصبی آنها درپشت واقع شده و دارای استخوان بندی و عده زیادی مهره می باشند به پنج قسمت تقسیم می شوند.

۱ ـ **ماهی ها** ـ بدن ماهی ها از فلس یاقطعات استخوانی پوشیده شده ـ ماهی ها درآب زندگانی نموده و تنفس آنها توسط شش آبی انجام می گیرد و بواسطه باله های شنای فرد و جفت می توانند درآب شنا نمایند.

سیکلوستوم ها(۲) که عاری از آرواره می باشند جزء پست ترین ماهی ها بشمار می روند.

---

۱ - Mérostomés ۲ - Cyclostomes

۲ ـ **غوکان** ـ درحالت رویانی درآب زندگانی نموده دارای شش آبی وآلت‌شنا میباشند ولی در حالت بلوغ در خشکی بسربرده و باریه تنفس مینمایند ـ زفره انها از چندین استخوان تشکیل شده وپوست انها برهنه میباشد ولی بعضی از اشکال سنگواره دارای پوشش استخوانی بوده اند .

۳ ـ **خزندگان** ـ خزندگان دارای چهارپا میباشند واین‌پاها برای‌پرش ـ جهش شنا ـ راه رفتن یا دویدن بکار میروند ـ بدن آنها از فلس یا طبقه شاخی یا از قطعات استخوانی پوشیده شده ـ خزندگان دردوران‌دوم بمنتهای عظمت خود رسیده وسنگواره مشخصی برای زمین‌شناس بشمارمیروند ازاین جهت‌است که اکثر دیرین شناسان دوران دوم را دوران خزندگان مینامند .

٤ ـ **پرندگان** ـ بدن آنها از پر پوشیده شده و اعضای جلوئی آنها تبدیل ببال گردیده‌اندخون پرندگان گرم استخوان های آنها توخالی وتمام‌آنها تخم‌گذارمیباشند پیدایش پرندگان در دوران دوم مخصوصاً در دوره روژاسیك است .

۵ ـ **پستانداران** ـ تمام پستانداران بچه زا هستند باستثنای‌مرغسانان که تخم گذار هستند ـ خون آنها گرم و بدن آنها از پشم یامو پوشیده شده و زفره آنها از یك استخوان بیش تشکیل نشده پیدایش پستانداران در اواخر دوران دوم است و دوران سوم را میتوان دوران تکامل و توسعه پستانداران دانست ـ از این جهة است که علمای دیرین شناس دوران سوم را دوران پستانداران نیز نامیده اند .

رده بندی جانوران

- مهره داران
  - پستانداران
  - پرندگان
  - خزندگان
  - غوکان
  - ماهیها
- بی‌مهرگان
  - پریاخته
    - نرم تنان
      - پابرسران
      - دو کفه‌ای‌ها
      - شکم‌پائیان
      - ناوپائیان
      - آمفی‌نور
    - بندپائیان
      - هزارپایان
      - شش پایان
      - هشت‌پایان
      - مروستومه
      - سخت‌پوستان
    - مولوسکوئید
      - بازوپایان
      - بریوزوار
    - خارپوستان
      - خارداران
      - هولوتورید
      - مارسانان
      - ستاره وشان
      - لاله‌وشان
      - غنچه‌سانان
      - سیستوئید
    - کرمها
    - کیسه تنان
      - مرجانها
      - ئیدروزوار
    - اسفنجها
  - تک یاخته
    - ریشه پائیان
      - رخشیان
      - روزنه‌داران

رده بندی گیاهها

کلیه گیاه هارا میتوان بدو قسمت تقسیم نمود : گیاه های بی گل یا نهانزا و گیاه های باگل یا پیدازا

گیاه های نهانزا بنوبه خود بسه شاخه تقسیم می شود : ریسه داران ـ خزه ها و نهانزادای آوندی .

مابین گیاه های نهانزا مخصوصاً شاخه نهانزادان آوندی در دوران اول بحالت سنگواره زیاد دیده شده اند از این جهة آنها را از سنگوار های گیاهی مشخص دوران اول بشمار میاورند .

گیاه های پیدازا نیز بدوقسمت بازدانگان ونهان دانگان تقسیم می شوند که بیشتر آنهابحالت سنگواره شناخته شده اند .

رده بندی گیاه های کنونی

- **گیاههای باگل یاپیدازا**
  - نهان‌دانگان
    - دولپه ـ لوبیا
    - یك لپه ـ گندم
  - بازدانگان
    - نازوئیان ـ کاج
    - سیکادینه
- **گیاههای بی گل یا نهانزا**
  - نهانزادان آوندی ـ دارای ریشه ساقه وبرك هستند
    - پنجه گرگیان
    - دم اسبیان
    - سرخسها
  - خزه ها دارای ساقه وبرك میباشند
  - ریسه داران ـ بدون ساقه وبرك و ریشه هستند
    - جلبکها
    - قارچها
    - گلسنها

صفات دیرین شناسی و تقسیمات دورانهای چهارگانه زمین

تاریخ کره زمین را بچهار دوران تقسیم نموده اند ـ هر یك از این چهار دوران بواسطه گیاهها و جانورانی مشخص میباشند .

دوران اول ـ ستبرای زمین های دوران اول سی هزار متر ومدت زمانی که برای تشکیل زمین های این دوران تخمین زده شده هفتاد و چهار ملیون و پانصد هزار

ساخته شده در این دوران آثار مانده های جانوران و گیاهها بخصوص پرندگان پستانداران و [illegible] دیده نمیشود.

بیشتر گیاهها نهان زادان آوندی جزو نخستین سازواره هستند از این جهت است که دوران اول را دوران نهان زادان آوندی نیز نامیده اند.

گروهی چند از جانوران بی مهره در دوران اول به بیشینه توسعه خود رسیده و در اواخر دوران نیز از بین میروند مهمترین این جانوران عبارتند از: گراپتولیتها، سیستوئیدها، تلیجه سانان و تریلوبیتها (بیشتر اوقات دوران اول بنام دوران تریلوبیت نیز نامیده می شود).

ماهی مهره داران متعلق های زره دار [illegible] این جانوران از مشخصات دوران اول هاست.

دوران دوم - ستبرای زمینهای دوران دوم شش هزار متر و دوام آن تقریباً یازده میلیون سال میباشد.

بیشتر گیاهها و جانورانیکه در دوران اول حائز اهمیت بوده اند در این دوران از بین میروند مثلاً: عده زیادی از نهان زادان آوندی، همچنین گراپتولیتها، سیستوئیدها، تلیجه سانان و تریلوبیتها در این موقع کاملاً از بین رفته اند.

بی مهرگانیکه مشخص دوران دوم میباشند عبارتند از آمونیتها، بلمنیتها و روده بستها ماهی مهره داران، خزندگان و پرندگان دندان دار اهمیتی بسزا داشته میباشند (اکثر زمین شناسان دوران دوم را بنام دوران خزندگان میخوانند).

دوران سوم - ستبرای زمینهای دوران سوم کمتر از دوران دوم یعنی بالغ بر چهار هزار متر و دوام آن نیز ده میلیون سال میباشد.

در اوائل این دوران آمونیتها بلمنیتها از بین میروند و همچنین ماهی مهره داران خزندگان دریائی، خزندگان هوائی، دینوزوریها(۱) و پرندگان دندان دار بزرگی معدوم می شوند. برخلاف پستانداران که تا این هنگام چندان اهمیتی نداشتند پایه صدتکامل

۱- Dinosauriens

گذاشته و نقاط مختلفه کره زمین را فرا میگیرند از این جهة است که دوران سوم را دوران پستانداران مینامند- بعضی از روزنه داران (نومولیت ها) و خارداران نامنظم را نیز میتوان از بی مهره گان مشخص دوران سوم دانست.

گیاهان دوران سوم با گیاه های امروزی شبیه میباشند فقط انتشار جغرافیائی انها اختلاف دارد.

دوران چهارم - پیش‌آمد بزرگی که دوران چهارم‌را مشخص‌مینماید پیدایش انسان میباشد ستبرای زمینهای دوران چهارم دویست‌متر و دوام‌آن پانصدهزارسال‌است.

تابلوی مختصر دورانهای چهارگانه وذکر مشخصات هریك از دورانها

دوران	دوره	گیاهها و جانوران مشخص	ستبرای ته نشین ها	زمان هردوران
دوران چهارم	هولوسن پله ئیستوسن	انسان	دویست متر	پانصد هزار سال
دوران سوم	پلیوسن میوسن اولیگوسن ائوسن	نهان دانگان دو کفه‌ای ها شکمر پایان پستانداران	چهارهزارمتر	ده میلیون سال
دوران دوم	کرتاسه ژوارسیك تریاس	بازدانگان آمونیت ها بلمنیت ها رودیست ها پرندگان دندان‌دار خزندگان	شش هزارمتر	پانزده میلیون سال
دوران اول	پرمین کاربونیفر دونین سیلورین کامبرین	نهاتراداان آوندی تری لوبیت ها بازوپایان گراپتولیت ها خارپوستان ثابت مرجانهای چهارتیغه ماهیهای زره دار	سی‌هزار متر	هفتاد و چهار میلیون‌وپانصد هزار سال

انتشار جانوران بر حسب شرایط زندگانی

رخساره (۱) ـ مجموع صفات دیرین شناسی و سنك شناسی که باعث تشخیص گیاه ها و جانوران ناحیه معینی می شوند رخساره نامند - مهمترین رخساره ها عبارتند از رخساره های کرانه - پلاژیك - مغاکی - رخساره های آب شیرین - رخساره های شورمز و مرجانی .

۱ ـ **رخساره های کرانه** ـ در کرانه های دریا که ته نشین های آن بیشتر از سنك ماسه و قلوه سنك تشکیل یافته جانورانی زندگانی مینمایند که آنها را میتوان مشخص کرانه های دریا دانست مثلامابین نرم تنان دو کفه ای اجناسی چند از قبیل فولاد(۲) تاره(۳) وسا کسیکاوا درکنار دریا زندگانی‌نموده صدف نرم تنان دیگریاسنگها را سوراخ مینمایند از این جهة آنها را نرم تنان سوراخ کننده میانمند مابین‌شکم‌پایان نیزاجناس پاتلا(٤) و تروکوس(٥) را میتوان ازمشخصات رخساره های کرانهٔ دانست .

رویهمرفته رخساره های کرانه ای بواسطه دو صفت تشخیص داده می شوند :
۱ - نرم تنان سوراخ کننده ۲ - ته نشین های سنك ماسه و قلوه سنگی .

۲ ـ **رخساره پلاژیك** (٦) ـ جانوران پلاژیك جانورانی را گویند که درسطح دریا شنانموده بدون اینکه درته‌دریا استراحت نمایند مهمترین این جانوران عبارتنداز: آب بازان - پابرسران - روزنه داران - رخشیان - مدوز و عده زیادی از ماهی ها .

رخساره های پلاژیك ته نشین هائی را گویند که دور ازکرانه دریا و در ژرفای کم‌تشکیل میشوند این ته‌نشین ها بواسطه مخلوطی ازجانوران‌شناور (پابرسران-ماهیها) و جانوران ثابت یاخزنده (خارپوستان - شکم پایان - بی سران) مشخص میباشند البته اجناس ثابت یا خزنده که در رخساره های پلاژیك دیده می شوند با اجناسیکه مشخص رخساره های کرانه میباشند اختلاف دارند .

---

۱ - Facies ۱ - Pholade ۳ - Taret ٤ - Patella ٥ - Trochus
٦ - Pelagique

بیشتر جانورانی که درسطح دریا زندگانی مینمایند دارای انتشار جغرافیائی وسیعی میباشند از این جهت این قبیل جانوران را میتوان مشخص دانست مثلا آمونیت ها و بلمنیت ها که در دریا های دوران دوم زندگانی مینموده اند مشخص دوران نام برده بشمار میروند.

۳ ـ **رخساره های مغاکی** ـ گرچه در دیرین شناسی تشخیص جانورانی که سابقاً در ژرف دریا ها زندگانی مینموده اند مشکل است معهذا اکتشافات جدیدی که در اعماق دریا ها بعمل آمده است شرایط زندگانی را در مغاك دریاقدری روشن مینماید

کلیتاً جانورانی که دراعماق دریا زندگانی مینمایند جانورانی هستند کرانه‌ای که که با زندگانی در ژرف دریا سازش حاصل نموده اند.

مهمترین جانورانی که امروز در عمق بیش از سه هزار متر زندگانی مینمایند عبارتند از سخت پوستان کوروبعضی از هولوتورید ها.

در بعضی از جانورانی که در عمق دریا هـای دوران اول زندگانی مینموده اند چشمها زیاد بزرك یا بکلی از بین رفته است چنانچه در تری نوکله ئوس که یکی ازسخت پوستان مشخص دوران اول است چشمها بکلی از بین رفته ولی در عوض حیوان دارای ضمائم بزرگی بوده که بخوبی حس اشیاء را مینموده است.

در بعضی از ماهی‌ها که درعمق دریا زندگانی مینمایند آلت‌روشن کننده موجود است در دوران اول نیز بعضی ماهی های زره دار دارای چنین آلتی بوده اند.

٤ ـ **رخساره های آب شیرین** ـ یکی از صفات رخساره های آب‌شیرین وجود نرم تنانی است که در نزدیکی این آبها بسر میبرند مثلا مابین شکم پائیان اجناس فیزا و پالودینا و مابین دو کفه‌ای ها دوجنس اونیو(۱) و آنودونتا(۲) را میتوان از مشخصات رخساره‌های آب‌شیرین دانست. جانورانی که درخشکی یادرهوا زندگانی‌می‌نمایند ممکن است در رخساره های آب شیرین یافت شوند (حلزون - استخوانهای های پرندگان - خزندگان و پستانداران)

۱ - Unio ۲ - Anodonta

بیشتر جانورانی که مشخص رخساره های آب شیرین بشمارمیروند بحالت‌سنگواره در دوران سوم نیز دیده شده اند .

٥ ـ رخساره های شورمز ـ جانورانیکه مشخص‌رخساره های شورمز بشمار میروند عموماً در مردابهائیکه در نزدیکی دریا قرار گرفته یا در نقاطیکه رود خانه ها وارد دریا می شوند زندگانی مینمایند ـ مهمترین جانورانیکه در رخسار های شورمز دیده میشوند عبارتند از سریت ـ سیرن ـ و کاردیم که جزء نرم تنان بشمار میروند .

نرم تنان مشخص آبهـای شورمز نرم تنانی هستند که تحمل تغییر شوری آب را بخوبی مینمایند .

بیشتر اوقات درروی تشکیلات شورمز تشکیلات دریائی‌نیز دیده می شود واین امررا میتوان منوط بورود آبهای دریا در مردابها دانست چنانچه در حوضه های زغال سنگی فرانسه و بلژیك در روی تشکیلات زغال سنگی که بی سران آب شیرین نیز در آنها دیده شده است تشکیلات دریائی قرارگرفته است بهترین نمونـه تشکیلات شورمز در دوره میوسن شناخته شده است در این موقع دریای بزرگی ازاتریش تاترکستان را فرا میگرفته‌است که دریای خزر ـ ارال وسیاه را نیز میتوان ازبقایای همان دریادانست

جانورانیکه در این دریا زندگانـی مینموده اند بردو قسم انـد بعضی از آنها کاملا دریائی بوده ولی تغییر شوری آب را متحمل میگردیده در صورتیکه برخی دیگر مانند کونژی(۱) و ملانوپسیس(۲) مشخص آبهای‌شیرین بوده ولی در آبهای شورمز نیززندگانی می نموده اند .

٦ ـ رخساره های مرجانی ـ این قبیل رخسار ها در دوره‌های مختلفه زمین شناسی شناخته شده و امروز نیزتشکیل میشوند .

برای تشکیل رخساره های‌مرجانی شرایط چندی موجود است که ممهترین آنها عبارتند از :

---

۱ - Congerie ۲ - Melanopsis

۱ــ صاف بودن آب دریا .

۲ــ کم بودن عمق محلیکه رخساره مرجانی تشکیل میشود .

۳ــ گرمای زیاد آب دریا .

نرم تنانیکه دررخساره‌های مرجانی زندگی‌می‌نمایند دارای صدف ضخیم میباشد مهمترین این نرم تنان عبارتند از سریت - نرینه - ناتیکا - دیسراس - کریبیس و غیره .

در دوران دویم تشکیلات مرجانی در انگلستان زیاد است این جهت بوده از استید زمین شناسی انگلیسی‌اشکوب لوزیتانین را که یکی‌ازاشکوبهای دوره ژوراسیك است اشکوب کورالین یعنی مرجانی نامیده‌اند .

آب وهوا در دورانهای گذشته

تقریباً تا نیم قرن پیش دانشمندان را عقیده بر این بوده است که در دوران های گذشته مخصوصاً در دوران اول اختلاف آب و هوا وجود نداشته ولی دلائل زمین شناسی بویژه سبگوازه گیاهها وجانوران هر دورانی نشان میدهند که آب وهوا پیوسته در تغییر بوده است - برای اینکه این مطلب بخوبی روشن گردد آب وهوای زمین را در هریك از دورانها و دوره های زمین شناسی شرح میدهیم .

دوران اول ـ در اوائل دوران اول یعنی در دوره کامبرین دو منطقهٔ مختلف میتوان تشخیص داد :

منطقهٔ شمالی وجنوبی- درمنطقهٔ شمالی که شامل امریکای شمالی- انگلستان اسکاندیناو ، آلمان ، لهستان ، روسیه سیبری وچین میشده است جانوران کاملا شبیه میباشند - همچنین پیدایش آثار یخچالی در تشکیلات کامبرین چین و استرالیا نشان میدهد که آب وهوای سردی در نواحی نامبرده حکمفرما بوده است .

درمنطقهٔ جنوبی که شامل پرتقال - اسپانیا وجزیره ساردین میشده جانورانی دیده شده که گونه های آنها با جانوران منطقهٔ شمالی اختلاف دارد .

دوره سیلورین ـ چون در دوره سیلورین مرجانهای تشکیل دهنده رسیف مانند فاوزیت(۱) در تمام دریاها زندگانی مینموده اند لذا میتوان گفت که در اینموقع گرما درتما سطح زمین یکسان بوده است - مرجان‌های فاوزیت مخصوصاً درتشکیلات سیلورین روسیه و امریکای شمالی زیاد دیده شده اند .

دوره دونین ـ در دوره دونین نیز آب و هوا مختلف بوده است برای اینکه در شمال امریکا و اروپا ته نشین های حوضه تبخیری (سنگ ماسه قرمز) که نشانهٔ آب و هوای گرم است دیده میشود درصورتیکه درافریقای جنوبی آثار یخچالی کشف گردیده

۱ـ Favosites

دوره کاربونیفر ـ چون در این دوره گیاهها توسعهٔ زیادی پیدا نموده اند لذا انتشار جغرافیائی آنها میتوانند بخوبی مارا بکیفیت آب و هوای روی زمین آگاه سازد چون گیاههای کاربونیفر در امریکای شمالی - سیبری - اروپا و تا سمانی کاملا شبیه میباشند لذامیتوان نتیجه گرفت که درنواحی نامبرده وحتی درتمام سطح زمین اختلاف آب وهوا وجود نداشته است گیاهها وحشراتیکه در دوره کاربونیفر زندگانی نموده‌اند معین میدارند که آب وهوای زمین در این موقع گرم و مرطوب بوده است.

دوره پرمین ـ در این دوره نظر باختلافی که بین گیاههای شمالی و جنوبی موجود است میتوان گفت که اختلاف کلی نیزبین آب و هوای شمالی و جنوبی وجود داشته است - دربرزیل - افریقای جنوبی - هندوستان واسترالیا آثاریخچال دیده میشود درصورتیکه درنواحی شمالی ته نشین های حوضه های تبخیری توسعه داشته است.

دوران دوم ـ در اوایل دوران دویم یعنی دوره تریاس تشکلات خشکی مخصوصاً سنگ ماسه های قرمز توسعهٔ زیادی دارند این تشکیلات نشانهٔ از آب و هوای گرم بشمار میروند - گرچه دردوره تریاس فصول برقرار نگردیده معهذا بعضی ازاساتید زمین شناسی تصور میکنند که آب وهوای نواحی شمالی گرمتر از نواحی استوائی بوده است دردوره ژواسیك دومنطقهٔ مختلف میتوان تشخیص داد: منطقهٔ شمالی - ونواحی مدیترانهٔ مرکزی.

در نواحی شمالی جانورانی زندگانی نموده‌اند که مشخص دریا های سرد بشمارمیروندمثلا مابین دوکفه‌ای‌هاجنس اوسلا(۱) رامیتوان‌مشخص‌تشکیلات‌ژوراسیك نواحی شمالی دانست - علاوه بر این مرجانها که مشخص دریا های گرم بشمار میروند در تشکیلات ژوراسیك نواحی شمالی دیده نمیشوند.

در نواحی مدیترانهٔ مرکزی که شامل اسپانیا - فرانسه - ایتالیا - آسیای‌صغیر ایران - هندوستان و جزائر سند میشده است مرجانها توسعهٔ زیادی داشته‌اند علاوه بر مرجانها که در دریا های گرم ژوراسیك مدیترانهٔ مرکزی زندگی نموده اند آمونیتهائی

۱- Aucella

بنام فیلوسراس(۱) ولی‌توسراس(۲) نیززندگانی مینموده اند که ابداً در نواحی شمالی شناخته نشده اند.

در اواخر دوران دویم یعنی در دوره کرتاسه آب و هوا تقریباً شبیه بآب و هوای دورهٔ ژوراسیك است در این دوره علاوه بر مرجانها که مشخص دریا هـای گرم بشمارمیروند گروهی از دوکفه‌ای‌ها بنام رودیست(۳) نیزدر دریا های گرم توسعه پیدا مینمایند ـ نرم تنان نامبرده در تشکیلات کرتاسه جنوب ایران خصوصا در داراب (گردنهٔ برفدان) زیاد دیده میشوند.

دوران سوم ـ در اوائل دوران سوم یعنی در دوره ائوسن آب و هوای گرمی وجود داشته است در دریا های دوره ائوسن نرم تنانی زندگانی مینموده اند که امروز در دریاهای استوائی دیده میشوند مانند (پی رولا(٤) کوکولا(٥)) علاوه بر نرم‌تنان نومولیت ها که مشخص دریا های‌گرم بشمار میروند در دریا های دوره ائوسن بسیار فراوان بوده انـد از همین جهت است که دوره ائوسن را دوره نـومولی تیك نیز نامیده‌اند ـ علاوه بر جانوران دریائی گیاههای مشخص نواحی‌گرم از قبیل نخل و موز در این دوره فراوان بوده‌اند. گیاههای نامبرده بحالت سنگواره در شمال غربی اروپا شناخته شده اند.

رویهمرفته دردوره ائوسن‌مناطق سرد امروزی معتدل ومناطق معتدل‌کنونی استوائی بوده است. عدهٔ از استادان زمین شنـاس عقیده دارندکه در اوائل دوره‌ائوسن یعنی در اشکوب تانسین دریا های شمال غربی اروپا سرد بوده اند و پیدایش بعضی از نرم تنان مشخص دریا های سردرا (مانند سیپرینا) درته نشین های ائوسن شمال غربی اروپا دلیل برسرمای‌این‌دریا ها میدانستند ولی‌تحقیقاتیکه اخیراً بتوسط نگارنده(٦) در

۱- Phylloceras ۲-Lytoceras ۳-Rudistes ٤-Pyrula ٥-Cucullée

٦- Farchad - Etude du Thanétien du Bassin de Paris. Memoires de la société géologique de France. Memoire N. 30 Paris 1936

حوضه های انگلیس وفرانسه و بلژیك بعمل آمده است معلوم میدارند که دراوائل دوران سوم دریا های شمال غربی اروپا کاملا دریا های گرمی بوده وپیدایش برخی از عناصر مشخص دریا های سردرا نیزمیتوان منوط بجریان های سردی دانست که وارد دریای گرم حوضه های انگلیس وفرانسه وبلژیك میشده‌اند چنانچه امروزجریان‌سردی که از شمال امریکا روانه کرانه‌های شرقی امریکا میشود جانوران سردرا وارد آبهای گرم گولف استریم مینماید.

دوره اولیگوسن - گرچه آب وهوا در دوره اولیگوسن گرم است ولی چون نومولیت هائیکه دردریاهای این دوره زندگانی مینموده اند کوچکتر از نومولیت های دوره ائوسن میباشند علاوه براین شماره اجناس وگونه ها نیزکم شده است لذا میتوان تصور نمود که دریا های دوره اولیگوسن کمی سردتر ازدریاهای دوره ائوسن بوده‌اند. رویهمرفته دردوره اولیگوسن زمستانهای‌ملایم وتابستانهای کاملاگرم وجود داشته است.

دوره میوسن - دراوائل دوره میوسن آب وهوا گرم و ملایم یعنی شبیه بآب وهوای دوره اولیگوسن است ولی در اواخر این دوره نظر بتشکیل برآمدگیهای‌بزرك (مانند همالیا - البرز - آلپ - هندوکش‌وغیره) وفرو رفتگیهائیکه جریانهای سرد وارد آنها میشده‌اند ازگرما کاسته میشود بطوریکه مرجانها که تا اینموقع میتوانستند در دریا های اروپا زندگانی نمایند دیگر تاب مقاومت نیاورده و از بین میروند - رویهمرفته آب وهوای دوره میوسن را میتوان بآب وهوای کنونی جزیره سیسیل جنوب ژاپن یا مالاگا تشبیه نمود.

دوره پلیوسن - در این‌دوره‌آب وهوای اروپا کاملا سرداست برای اینکه درته نشین های دریائی شمال غربی اروپا نرم تنان مشخص دریا های سرد مانند سیپرینا ایسلاندیکا ولوسینا بور آلیس(۱) زیاد دیده میشود.

همچنین چون جریانهای سرد شمالی از راه جبل الطارق وارد دریای مدیترانه میشده‌اند از این جهت عناصر مشخص دریا های سرد بحالت سنگوارده درته

۱- Lucina boréalis

نشین های دریای پلیوسن مدیترانه نیز شناخته شده‌اند در اواخر دوره پلیوسن قلل کوهها از برف پوشیده شده و مقدمات تشکیل یخچالهای بزرگ مانند یخچالهای آلپ و پیرنه فراهم میگردد.

دوران چهارم ـ سرد شدن زمین در دوره یخچالی امری است عمومی برای اینکه علاوه برجانوران سرد دریائی گیاههای مشخص نواحی شمالی مانند بتولانانا (۱) وهیپنم گروآنلادیکم(۲) نیز در بیشتر نواحی اروپا دیده میشوند.

۱- Betula nana ۲- Hypnum groenlandicum

دورانهای زمین و تقسیمات هریك از آنها

ERE PRIMAIRE	Permien	Thuringien	تورنژین	پرمین	دوران اول
		Saxonien	ساکسونین		
		Artinskien	آرتنسکین		
	Carbonifrèe	Ouralien	اورالین	کاربونیفر	
		Moscovien	مسکووین		
		Dinantien	دینانسین		
	Devonien	Famenien	فامنین	دونین	
		Frasnien	فرانین		
		Givetien	ژیوسین		
		Eifelien	ایفلین		
		Coblentzien	کوبلانتزین		
		Gedinien	ژدی نین		
	Silurien	Gothlandien	گوتلاندین	سیلورین	
		Ordovicien	اوردوویسین		
	Cambrien	Postdamien	پستدامین	کامبرین	
		Acadien	آکادین		
		Géorgien	ژئورژین		

ERE SECONDAIRE	Cretacé	Danien	دانین	کرتاسه	دوران دوم
		Maestrichtien	ما استریشتین		
		Campanien	کامپانین		
		Santonien	سانتونین		
		Coniacien	کنی آسین		
		Turonien	تورونین		
		Cénomanien	سنومانین		
		Albien	آلبین		
		aptien	آپسین		
		Barremien	بارمین		
		Hauterivien	هوتری‌وین		
		Valanginien	والانژی‌نین		
	Jurassique	Portlandien	پرتلاندین	ژوراسیك	
		Kimmeridgien	کیمریدژین		
		Lusitanien	لوزی‌تانین		
		Oxfordien	اکسفوردین		
		Callovien	کالووین		
		Bathonien	باتونین		
		Bajocien	باژوسین		
		Aalenien	آ آلنین		
		Toarcien	توارسین		
		Domerien	دمرین		
		Pliensbachien	پلی‌آنسباکین		
		Lotharingien	لوتارنژین		
		Sinemurien	سی‌نمورین		
		Hettangien	هتانژین		
		Rhetien	رسین		
	Trias	Norien	نورین	تریاس	
		Carnien	کارنین		
		Ladinien	لادی نین		
		Virglorien	ویرگلورین		
		Werfenien	ورفنین		

Ere quaternaire	Holocène	Métaux	فلزات	هولوسن	دوران چهارم
		Néolithique	نوسنگی		
	Pleistocène	Paléolihique	پارینه سنگی	پله‌ایستوسن	
ERE TERTIAIRE	Pliocène	Sicilien	سیسیلین	پلیوسن	دوران سوم
		Astien	آستین		
		Plaisancien	پلزانسین		
	Miocène	Pontien	پونسین	میوسن	
		Vindobonien	وندوبونین		
		Burdigalien	وردیگالین		
		Aquitanien	آکی‌تانین		
	Oligocène	Chattien	شاتین	اولیگوسن	
		Stampien	استامپین		
		Sannoisien	سانوآزین		
	Eocène	Ludien	لودین	ائوسن	
		Bartonien	بارتونین		
		Lutetien	لوتسین		
		Cuisien	کویزین		
		Sparnacien	اسپارناسین		
		Thanétien	تانسین		
		Montien	مونسین		

دیرین شناسی گیاهان

اولین کتاب دیرین شناسی گیاهان بتوسط یکی از اساتیدگیاه شناسی فرانسه موسوم به آدولف برونیار در ۱۸۲۸ تألیف وطبع گردید ولی ترقیات بعدی این علم را را میتوان‌منوط بکارهای سایر دانشمندان فرانسه ـ اتریش ـ سوئد ـ سویس ـ انگلستان اتازونی و کانادا دانست و امروز نیز میتوان گفت که دیرین شناسی رستنی‌ها از دیرین شناسی جانوران بیشتر ترقی نموده است برای اینکه : اولا گیاهها بهتر برای سنگواره شدن مهیا میباشند (سلولز که در شامه یاخته گیاهان یافت میشود در مقابل عوامل مخرب خارجی بهترمقاومت مینماید

ثانیاً گیاهان به تنوع جانوران نمیرسند .

رده بندی گیاهان

الف ـ گیاهان نهانزا(۱) ـ گیاههای نهانزا رامیتوان بسه شاخه تقسیم نمود :

۱ـ شاخه‌ریسه داران یا تالوفیت (۲) عاری از ساقه و ریشه وبرگ و گل میباشند مهمترین رده های این شاخه عبارتند از جلبك‌ها(۳) قارچها(٤) و گلسنگ‌ها (٥) مابین ریسه داران رده جلبکها بحالت سنگواره شناخته شده‌اند .

۲ـ شاخه خزه ها (٦) که دارای ساقه و برگ ولی عاری از ریشه و گل میباشند. ندرتاً بحالت سنگواره دیده شده‌اند .

۳ـ شاخه نهانزادان آوندی ـ که دارای ساقه و برك و ریشه وعاری از گل هستند دردوران اول اهمیت زیادی‌دارا بوده‌اند .

ب ـ گیاهان پیدازا(۷) که دارای ساقه و ریشه و برگ و گل میباشند بدو قسمت بازدانگان ونهان دانگان تقسیم میشوند :

۱- Cryptogames ۲- Thallophytes ۳- Algues ٤- Champignons ٥- Lichens ٦- Muscinées ٧- Phanérogames

شاخه ریسه داران ــ بدن آنها از ریسه تشکیل یافته وخود تال نیز ممکن است از یك یا چندین یاخته تشکیل شده باشد - تولید مثل ریسه داران یا بواسطهٔاسپر است یا بواسطهٔ یاخته های نر و ماده - ریسه داران شامل دو رده میشوند یکی رده جلبك ها که در آب زندگانی نموده و دارای سبزینه میباشند و دیگرقارچها که بدون سبزینه میباشند .

رده جلبك‌ها ــ جلبکها شامل چندین راسته میباشند که مهمترین آنها عبارتند ازجلبکهای آبی یاسیانوفیسه(۱) جلبکهای‌سبز یاکلروفیسه(۲) جلبکهای گندمگون یا فئوفیسه(۳) و جلبکهای قرمز یا فلوریده(٤)

۱ــ جلبکهای آبی که در دریا آبهای شیرین یا زمین مرطوب زیست مینمایند عاری ازهسته میباشند مهمترین جلبکهای‌آبی عبارتند از باکتریها که از ابتدای‌دوران اول دیده میشوند . جنس باسیلوس نیز که بحالت سنگواره در روی استخوانها وفلسهای ماهیهای دوران اول یافت شده جزء جلبکهای آبی بشمار میرود .

۲ ــ جلبکهای سبز ــ امروز اکثر جلبکهای سبز در آب شیرین زندگانی مینمایند معهذا برخی نیز در دریا دیده میشوند مهمترین تیره های این راسته عبارتند از سیفونه وشاراسه .

سیفونه(٥) که‌ابتدا دیرین شناسان آنهارا جزء روزنه داران ومرجانها قرار میدادند جلبکهائی هستند سبز رنگ که ریسه آنها از یاخته های مشخص تشکیل نگردیده و دارای هسته زیاد میباشند مهمترین اجناس سیفونه ها عبارتند از :

دیپلوپورا ــ که اجتماع آن در دوره تریاس تشکیل سنگهای زیادی را داده است .

اوولیت(٦)ــ که قطعات آن مدور و دارای سوراخ است جنس نامبرده بحالت سنگواره در تشکیلات ائوسن حوضه پاریس زیاد دیده شده .

۱- Cyanophycées ۲- Chlorophycées ۳- Phéophycées ٤- Floridées ٥- Siphonées ٦- Ovulite

اوته ریا ـ که قطعات آهکی آن در تشکیلات کویزین کشف گردیده.

جنس آسیکولاریا که امروز دربرزیل- مارتی نیك و گوادلوپ میرویدبحالت سنگواره نیزدر دوران سوم شناخته شده است.

درته‌نشین های دریائی اوائل دوران‌سوم چندین جنس جلبك مانند لارواریا و نئومریس کشف گردیده که آنها را میتوان مشخص دریا های گرم دانست.

گروه دازیکلاده نیز که ارسیلورین تا امروز دیده میشود جزء تیره سیفونه بشمار میرود.

شاراشه(۱)ـ این گروه که ازدوره تریاس تا امروز زندگانی می‌نماید مخصوصاً بحالت سنگواره در دوران سوم زیاد دیده شده امروز نیز در آبهای شور مز و شیرین یافت میشود.

۳ـ جلبکهای گندم گون ـ امروز بیشتر جلبکهای گندم گون در دریا زندگی مینمایند ولی‌برخی از آنها در آبهای شیرین نیزدیده میشوند ـ مهمترین جلبکهای گندم‌گون‌دیاتومه(۲) هستند که شامهٔ‌سیلیسی آنها تشکیل سنگهای مشخص‌بنام تری پلی(۳) را میدهد این قبیل سنگها مخصوصاً در الجزایر ـ اوران وسیسیل زیاد دیده شده اند. سنگهای تری پلی برای صیقلی نمودن فلزات و ساختن دینامیت بکار میروند.

پیدایش جلبکهای گندم در اواخر دوران اول مخصوصاً در دوره کابونیفر است بیشتر اشکالیکه در دوران اول بحالت سنگواره دیده شده‌اند شباهت زیادی با اشکال امروزی دارند.

٤ـ جلبکهای قرمز ـ عموما جلبکهای قرمز دریائی میباشند معهذا چندین جنس در آبهای شیرین یافت شده مهمترین‌اجناس این راسته عبارتند از لیتوتامنیوم(٤) که از اوائل دوره ژوراسیك تا امروز دیده میشود.

رده‌قارچها ـ قارچهای اگل بحالت سنگواره زیاد یافت شده و بیشتر آنها نیزشبیه‌باشکال امروزی‌میباشند مهمترین‌اجناس سنگواره‌عبارتند ازپرونوسپوریت آنتی

۱- Characés ۲-Diatomées ۳- Tripoli ٤- Lithothamnium

کواریوس(۱) وپروتومیت پروتوژنس.

گلسنگ ها ـ رده گلسنگها ندرتاً بحالت سنگواره شناخته شده‌اند.

خزه ها ـ دارای ساقه هستند که از برگهای کوچکی پوشیده شده است ـ یاخته های نر وماده در انتهای ساقه قرار گرفته اند که بعد از گشن گیری تشکیل تخم را میدهند و تخم نیز تشکیل اسپورانژ و اسپر را داده و همین اسپر است که در روی زمین افتاده وتشکیل خزه جدیدی را مینماید.

خزه ها ندرتاً بحالت سنگواره دیده میشوند معهذا در تشکیلات تریاس زیرین فرانسه چندین جنس هپاتیك یافت شده وقدیمترین خزه هائیکه تاکنون شناخته شده اسپوروزونیت(۲) است که در دونین نروژ کشف گردیده.

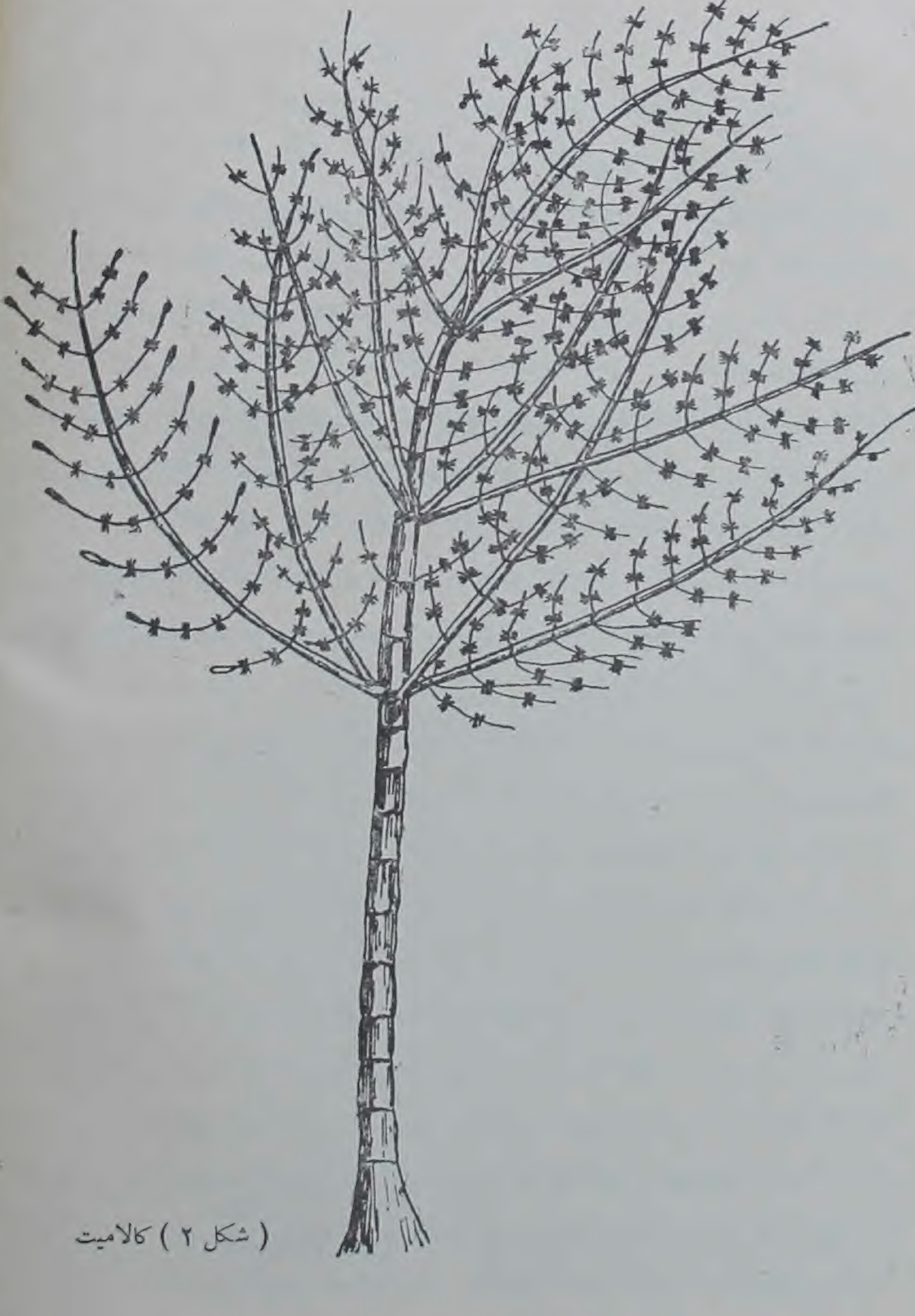
شاخه نهانزادان آوندی ـ نهانزادان آوندی دارای ساقه ریشه و برگ میباشند علاوه بر این سه قسمت دارای آوندهائی میباشند که شیره خام و پرورده در آنها جریان مینماید (آوندهای چوبی مخصوص شیره خام وآوندهای آبکشی متعلق بشیره پرورده هستند.)

نو آوری نهانزادان آوندی بوسیله اسپر است ـ اسپر در روی زمین مرطوبی افتاده می‌تند و تشکیل قطعات سبز یعنی پروتال(۳) را میدهد و در روی همین پروتال است که اعضای نر و ماده تشکیل شده وبعد از گشن گیری تخم را میدهند و این تخم نهانزاد جدیدی را تولید مینماید که دارای ساقه و ریشه وبرگ میباشد.

پیدایش نهانزادان آوندی در دونین زیرین میباشد ولی بیشینه توسعه آنها در دونین زیرین کار بونیفر و پرمین است و از همین جهت است که بیشتر اساتید زمین شناسی دوران اول را باسم دوران نهان زادان آوندی مینامند.

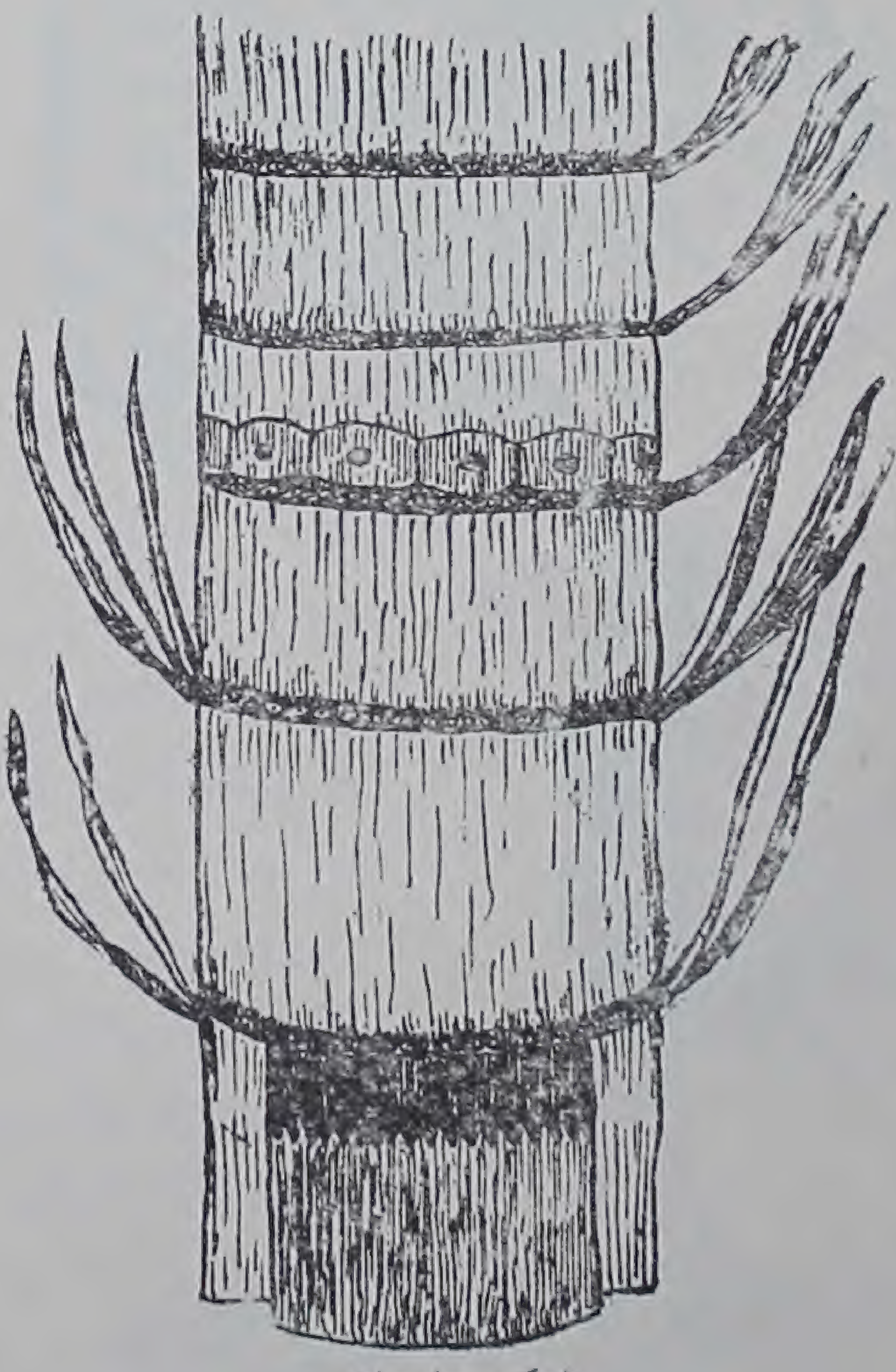
اکوئی زتینه(٤) ـ سر دسته این گیاها اکوئی زتم است که اکنون در کنار لشابها و رود خانه ها و چمن های مرطوب می روید اکوئی زتم های کنونی گیاههای

۱ـ Pronosporites antiquarius ۲ـ Sporozonite
۳ـ Prothalle ٤ـ Equisetinées



(شکل ۲) کالامیت

کوچکی هستند ولی اجداد آنها درختهای بسیار بزرگی را تشکیل میداده اند . یکی از اجناسیکه شباهت زیادی با اکوئی زتم دارد کالامیت (شکل ۲ و ۳) است که بلندی آن تا ده متر میرسد و درحالت بلوغ ساقه آن خالی می‌باشد .



(شکل ۳) کالامیت

قدیمترین کالامیت ها در دونین زبرین ظاهر میگردند ولی کالامیت های حقیقی در ترياس زیاد دیده می‌شوند .

آرکئوکالامیت که در دونین زبرین ظاهر می شود قدیم ترین اجناس تیره فوق بشمار میرود - دیگر جنس انولاریا(۱) (شکل ٤) است که در وستفالین استفانین وپرمین فراوان است .

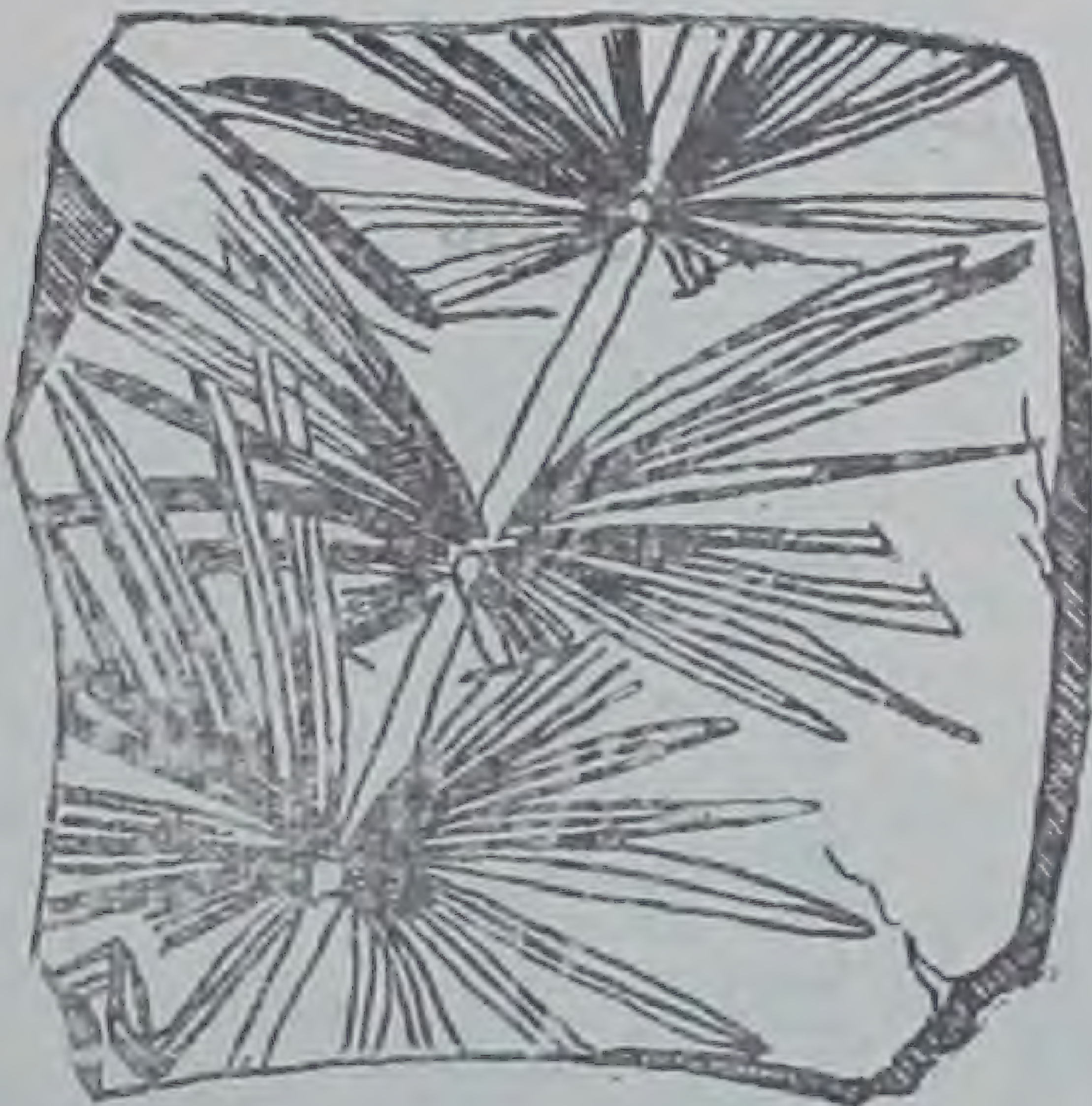
اسفنوفیله(۲) - ساقه آنها بند بند وتوپر میباشد و برگها در کنار هر بندی قرار گرفته اند .

این گیاهها درتشکیلات زغال سنگی زیاد دیده میشوند . مهمترین گسترشهای گیاهای این تیره عبارتید از دونین زبرین اتازونی- وستفالین و استفانین اروپا - ترياس

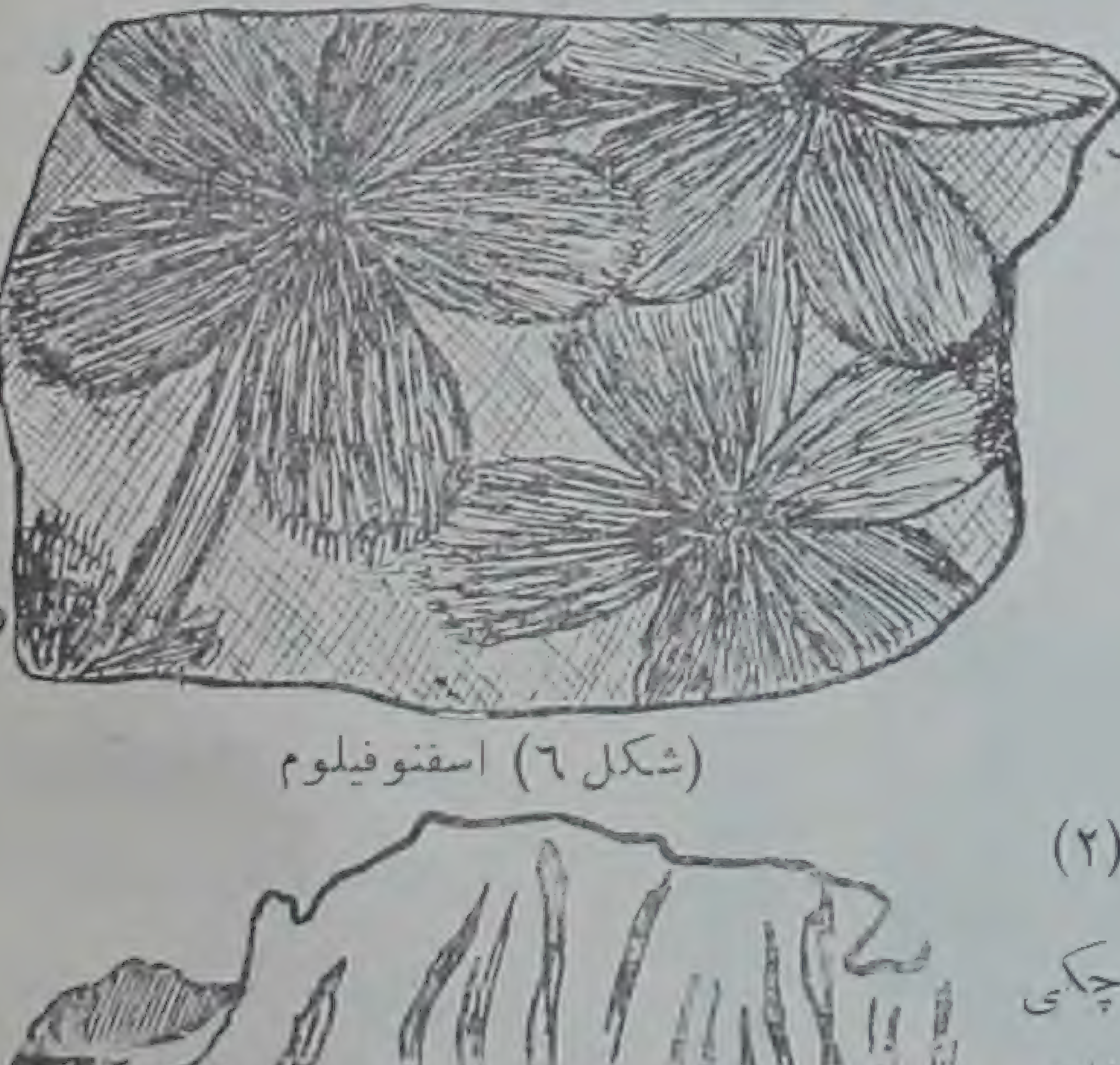
۱- Annularia ۲- Sphenophyllées



(شکل ۵) اسفنوفیلوم



(شکل ٤) آنولاریا



(شکل ٦) اسفنوفیلوم

زیرین هندوستان. تیره اسفنوفیله شامل جنس اسفنوفیلوم (شکل ٦ و ٥) می باشد که گونه آن موسوم به اسفنوفیلوم کونئی فولیوم[1] در تشکیلات وستفالین یافت شده.

پنجه گرگیان یا لیکوپودینه (۲)

پنجه گرگیان کنونی گیاهان کوچکی هستند ولی در دوران اول ارتفاع آنها تا سی متر میرسیده - برگها ساده و دارای یك رگ برگ میباشند و شاخه آنها بقسمتی منتهی میشود که استیگماریا (شکل ۷) مینامند.

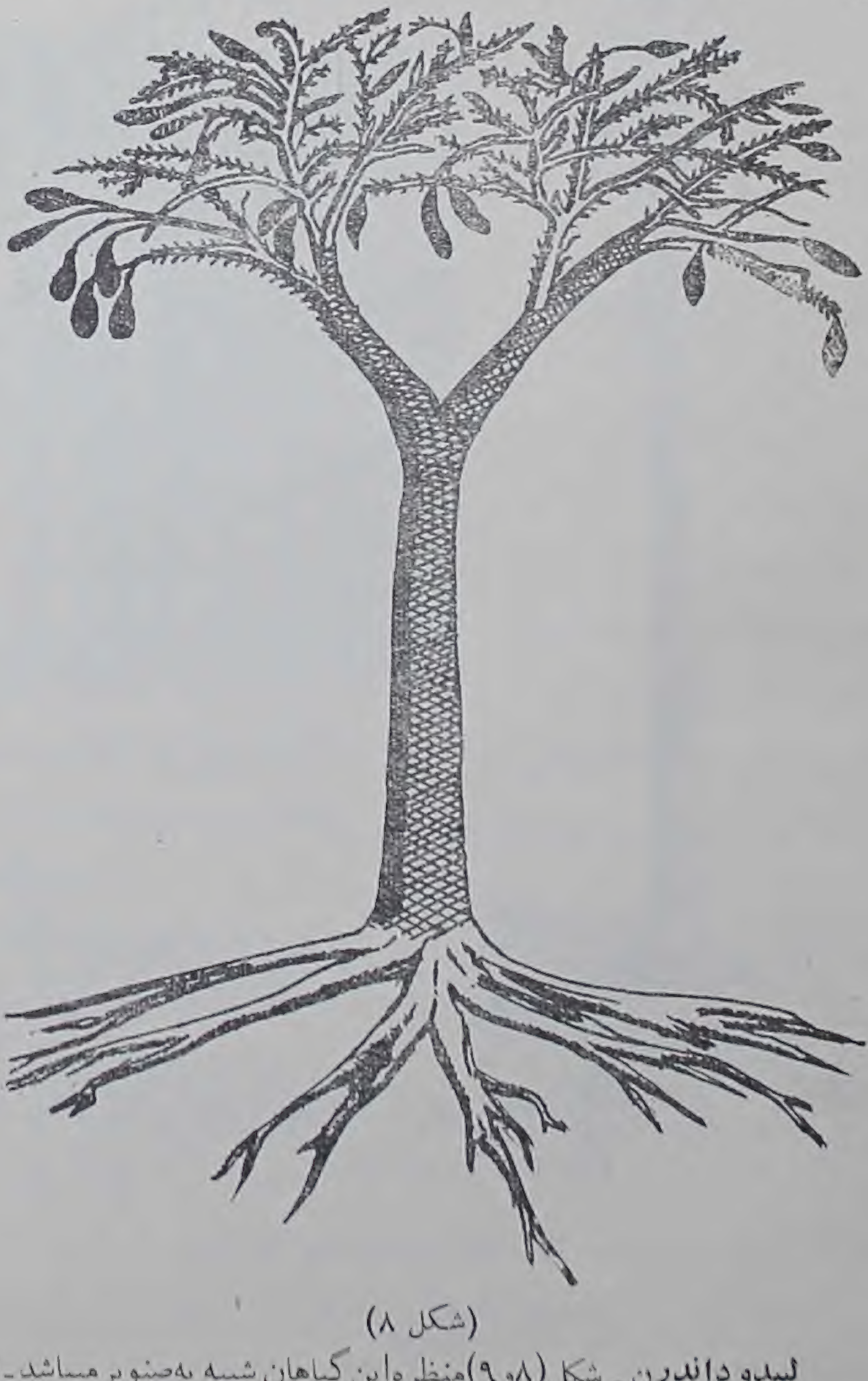


(شکل ۷) استیگماریا

۱- Sphenophyllum cuneifolium.

۲- Lycopodinées

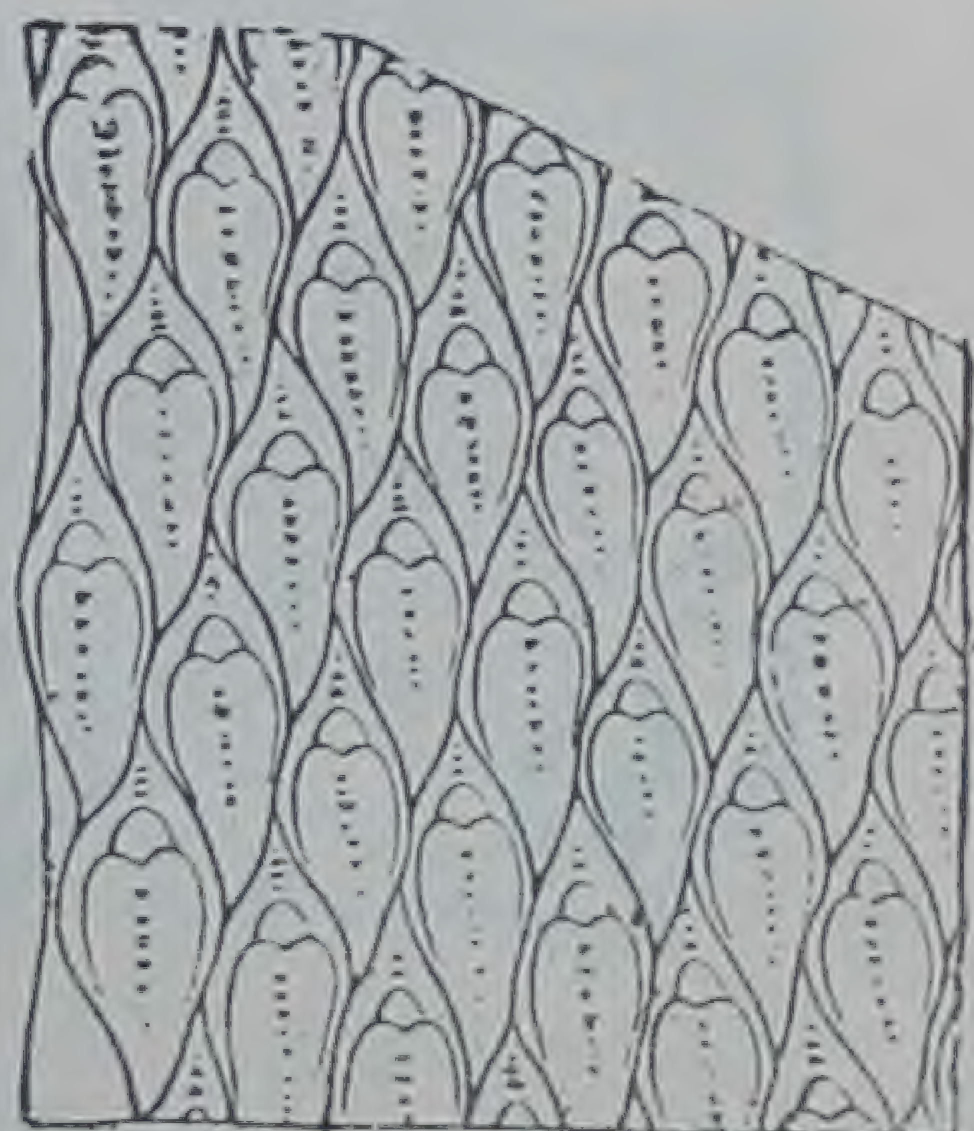
استیگماریا عضو زیر زمینی میباشد که در وسط لجن و لشاب های دوران اول (و ستفالین - استفانین وپرمین زیاده دیده شده) مهمترین اجناس لیکوپودینه عبارتند از :



(شکل ۸)

لپیدوداندرن - شکل(۸و۹)منظره‌این گیاهان شبیه به‌صنوبرمیباشد- ارتفاع

آنها از سی متر تجاوز مینماید. و اعضای زیر زمینی یا استیگماریا نیز دارا



(شکل ۹) لپی دو داندرن

هستند تمام شاخه های هوائی لپیدوداندرن درجوانی بواسطه‌برك های سختی پوشیده شده است ولی هرقدر که درخت مسن تر میشود برگها افتاده واثرآنها در روی ساقه گذارده میشود.

لپیدوداندرن‌ها در کاربونیفر زیرین ظاهر میشوند ولی بیشینه توسعه آنها در و ستفالین میباشد.



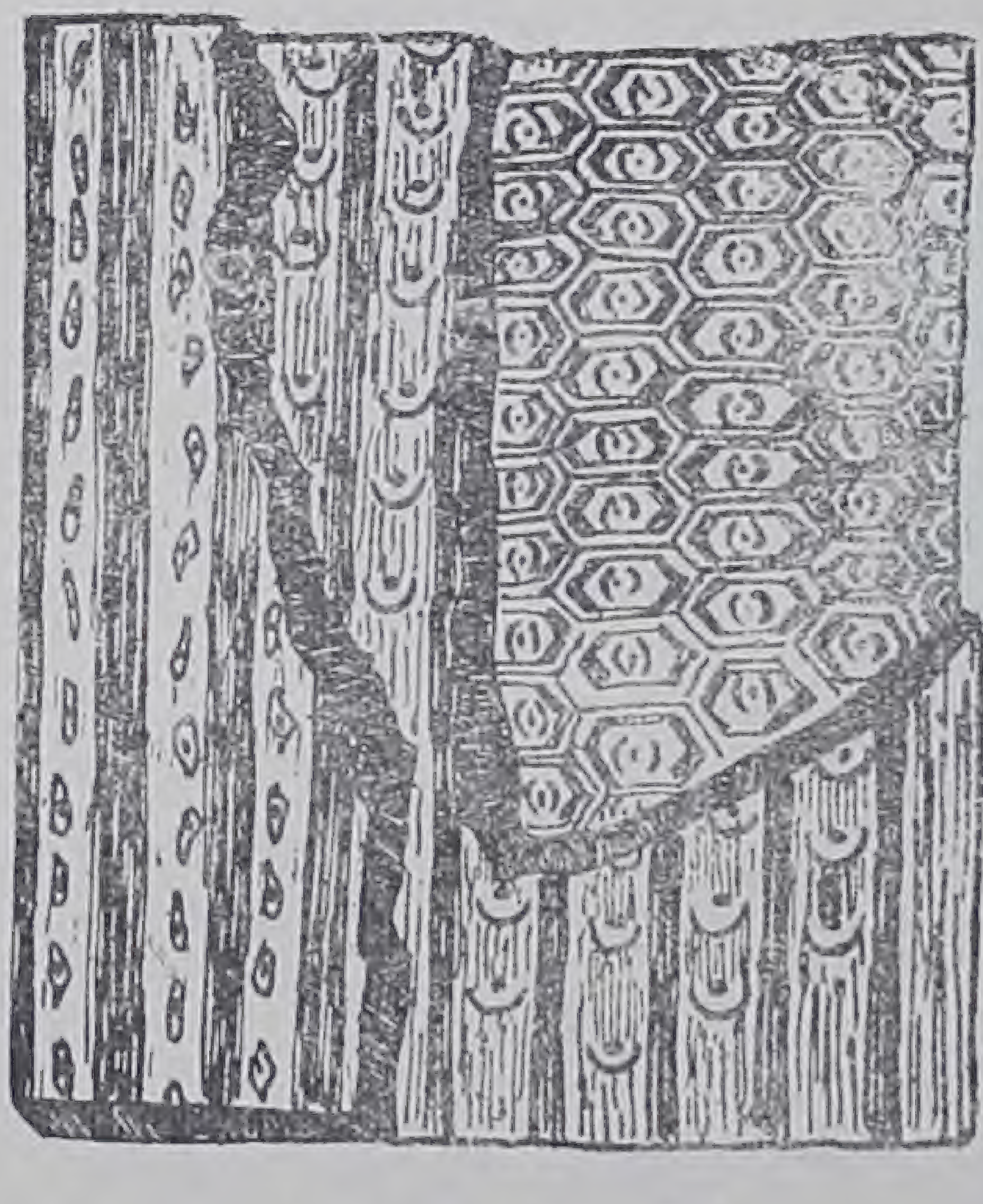
(شکل ۱۰) سی ژیلاریا

سی‌ژیلاریا(۱) (شکل ۱۰ و ۱۱) قد آنها از بیست وپنج تاسی مترمیرسد

اعضای زیرزمینی‌آنها شبیه به‌لپیدوداندرن و برگها نیز در انتهای درخت قرار گرفته‌اند که اکثر اوقات ۶۰ سانتیمتر درازی آنها میباشد.

۱- Sigillaria

اکثر زغالهای و ستفالین و استفانین بواسطه ماکروسپور و میکروسپور سی ژیلاریا و لپید و داندرن تشکیل شده اند .



(شکل ۱۱) سی ژیلاریا

سرخسها(۱)ـ امروز سرخسها درنواحی گرم افریقا و زلاند جدید تشکیل درختهای بزرگی را می دهند و در دوران دوم نیز تقریباً سی در صد از گیاهان سطح زمین را سرخسها تشکیل میداده اند . برگ های آنها بزرگ و نو آوری بوسیله اسپر می باشد و آسپورانژ در سطح زیرین برگ قرار گرفته اکثر سرخسهائی را که ذیلاشرح میدهیم دارای دانه بوده آنها را سرخس های‌دانه‌دار می‌نامند بعضی از علمای گیاه شناسی سرخسهای دانه دار را جز بازدانگان محسوب میدارند .



(شکل ۱۲) اسفنوپتریس



(شکل ۱۳) اسفنوپتریس

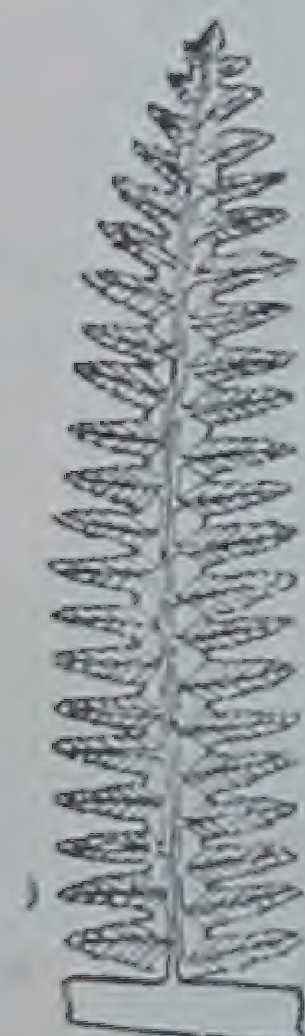
اسفنوپتریس(۲)ـ (شکل ۱۲ـ ۱۳) اکثر اساتید جنس اسفنوپتریس را جزء

۱- Filicinées ۲- Sphenopteris

سرخسهای حقیقی وعده دیگر آنراجزء سرخسهای دانه‌دار میدانند برگهای آن مضرس و گل آذین نر وماده درروی پایه های مختلف قرار گرفته‌اند. گل آذین‌نر مختوم بکیسه های گرده میشود. جنس اسفنوپتریس مخصوصاً دردوره دونین‌و کاربونیفر فراوان‌است گونه‌معروف‌اسفنوپتریس اوبتوزی لبا میباشد که مشخص دوران اول است.



(شکل ۱۵) پکوپتریس



(شکل۱٤) پکوپتریس

پکوپتریس(۱)ـ (شکل ۱٤ و ۱۵) بیشترآنها جزء سرخسهای حقیقی بشمار میروند. رگ برگ وسط بخوبی نمایان و رگبرك‌های اطراف ساده و یادسته های دوتائی و سه تائی تشکیل می‌دهند ـ اسپورانژ در سطح زیرین برگ قرار گرفته. پکوپتریس مشخص دوره کاربونیفر است. درتشکیلات ذغال سنگی دوره لیاس ایران گونه بنام پکوپتریس پرسیکا شناخته شده.



(شکل۱٦) آلتوپتریس

آله‌توپتریس(۲) (شکل۱٦)برگچه‌هامانند پکوپتریس بتوسط تمام قاعده بمحور اصلـی متصل میشوند و رگ برگ اصلی واضح می‌باشد ـ گونه مهم آلتوپتریس سرلی می‌باشدکه مشخص اشگوب وستفالین‌است.

ماریوپتریس(۳) ـ (شکل ۱۷) اطراف برگ مضرس رگبرگ وسط بخوبی نمایان و رگبرگهای طرفی نیز از آن منشعب می‌شوند ـ جنس ماریوپتریس مشخص وستفالین بوده

۱- Pecopteris ۲- Alethopteris ۳- Mariopteris

و بعد از بین میرود .

ادونتوپتریس(۱) ـ (شکل۱۸) مشخص استفانین وپرمین میباشد. یکی از صفات



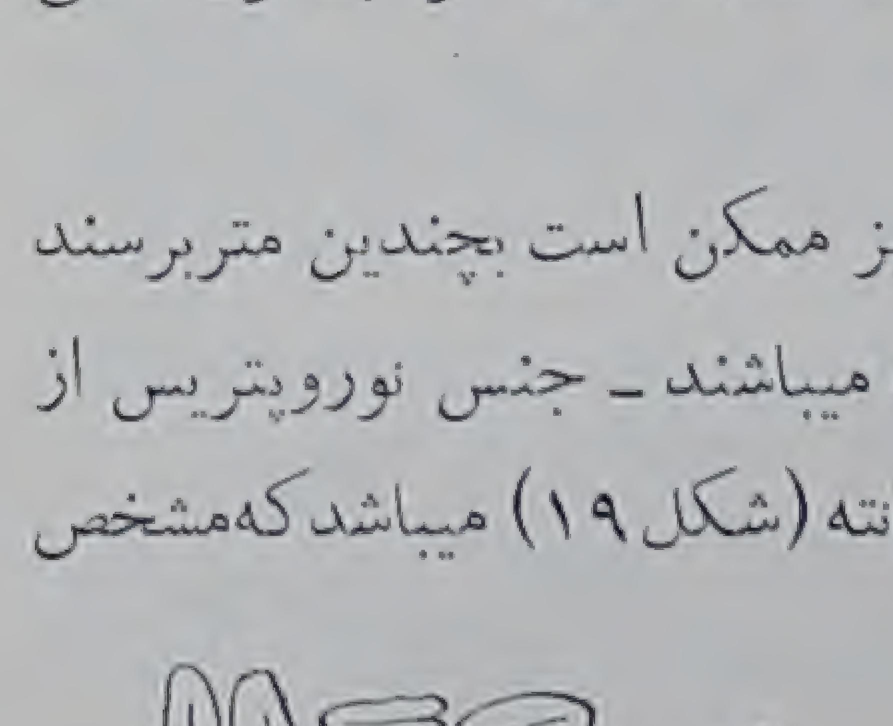
(شکل ۱۷) ماریوپتریس



(شکل ۱۸) اودونتوپتریس

مشخص ادونتوپتریس این است که برگهای آن بواسطه تمام قاعـده خود بمحور اصلی متصل میگردند .

نوروپتریس(۲)ـ قد آن بزرگ وبرگهای آن نیز ممکن است بچندین متربرسند برگچه ها شبیه بقلب و رگ برگهای طرفی دوشاخه میباشند ـ جنس نوروپتریس از دونین تاپرمین دیده میشود گونه معروف نوروپتریس ژیگانته (شکل ۱۹) میباشد که مشخص وستفالین است .



(شکل۱۹) نوروپتریس ژیگانته آ

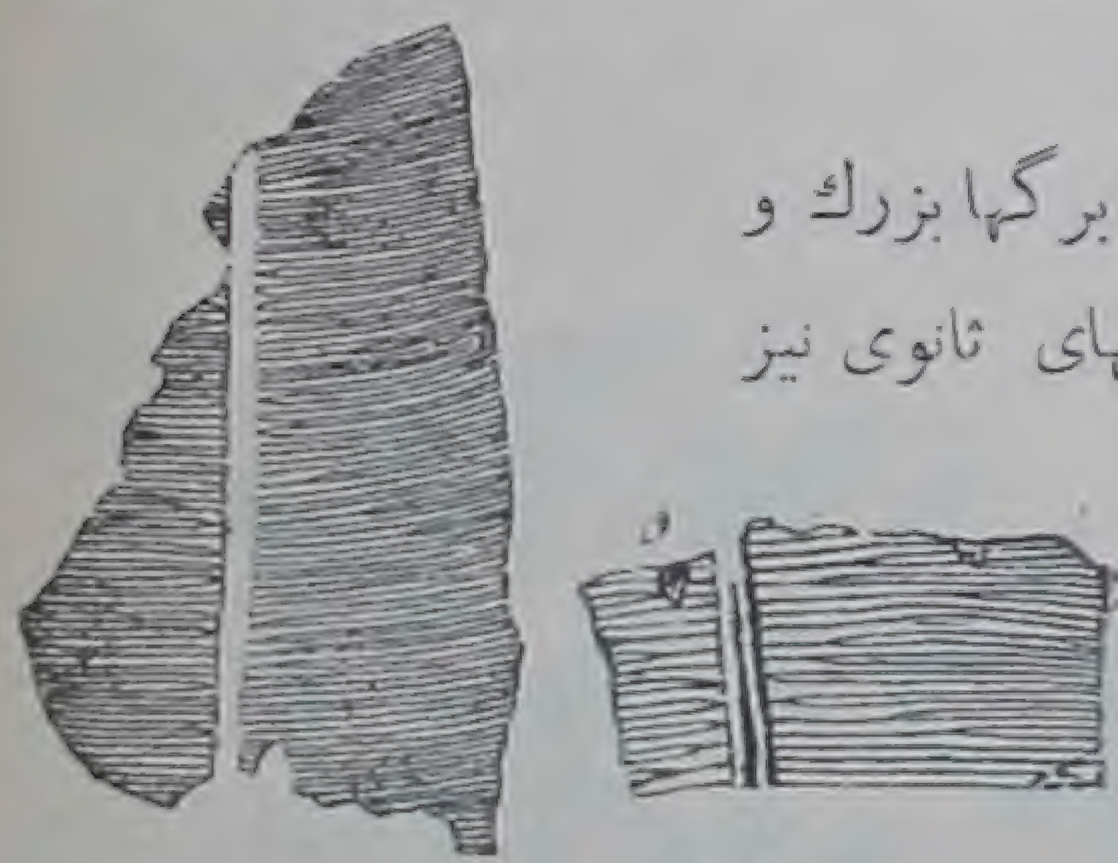
تنیوپتریس(۳)ـ (شکل ۲۰) این جنس ابتدا در کاربونیفر زیرین امریکا کشف گردیدو در وستفالین و استفانین اروپا نیز دیده میشود. رگ برگ اصلی بزرگ و رگ برگ های فرعی موازی و نزدیك بهم می باشند .

در تشکیلات لیاس ایران دو گونه تنیوپتریس بنام تنیوپتریس ویتاتا و ماکروتنیو

1- Odontopteris 2- Neuropteris 3- æTniopteris

پتریس ژیگانته شناخته شده‌است .

گلوسوپتریس(۱)ـ (شکل ۲۱ و ۲۲) برگها بزرك و هربرگی دارای یك رگبْرك اصلی ورك برگهای ثانوی نیز می باشد ـ ساقه که آنرا ورتبراریا نیز می نامند از فلسهای کوچکی پوشیده شده ودر روی‌آن‌یك یا سه شیار طولی دیده میشود .



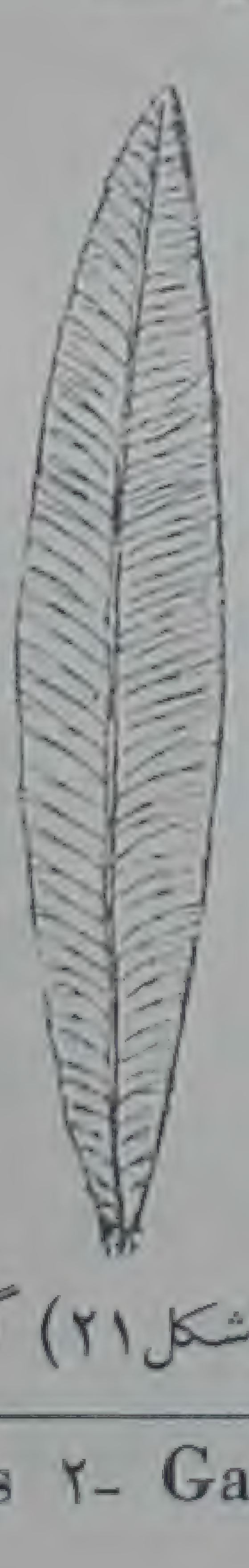
(شکل۲۰) تنیوپتریس

گلوسوپتریس مشخص پرمین و تریاس‌خشکی گوند و انا یعنی امریکای جنوبی ـ افریقای‌جنوبی ـ ماداگاسکار ـ هند هندوچین و استرالیا می باشد و جدیداً آنرا در شمال روسیه مابین‌پرمین زیرین وپرمین فوقانی نیزشناخته‌اند جنس نامبرده در تشکیلات رسین و زمینهای گل سفیدی نیز دیده میشود .

گونه مهم گلوسوپتریس‌اندیکا می‌باشدکه درهندوستان کشف گردیده ومشخص خشکی گوندوانا بشمارمیرود .

گانگاموپتریس(۲)ـ(شکل۲۲) اختلاف اصلی گانگاموپتریس‌با جنس قبلی در این است که برگها عاری از رگبرگ وسط میباشند این جنس نیز مشخص خشگی گوند وانا میباشد.

ئیدوپتریده (۳) دستگاه نواری ئیدوپتریده از سایر سرخسها کاملتر میباشد امروز چندین جنس ازسرخسهای این‌تیره در زمینهای‌مرطوب یا در روی آبهای راکد زندگانی می نمایند که مهمترین آنها عبارتند از :

(شکل۲۱) گلوسوپتریس (شکل۲۲)

۱- Glossopteris ۲- Gangamoteris ۳- Hydropteridés



(شکل۲۳) گانگاموپتریس

سالوینیا(۱) ـ مارسیلیا(۲) آزولا(۳) ـ پی اولاریا(۴) اجناس نامبرده بحالت سنگواره در دوران سوم نیز شناخته شده‌اند. جنس پارکا دونین که درزیرین اکس کشف گردیده تااندازه شباهت بـه پی‌لولاریای کنونی دارد.

گیاهان پیدازا

گیاهان پیدازا یا گلدار عموماً در روی زمین میرویند عده از آنها در آب های شیرین و برخی مثل زوستر(۵) در دریا زیست می‌نمایند.

صفات عمومی ـ گیاهان پیدازا دارای ریشه ساقه برك و گل می باشند پرچم ها تشکیل گرده ومادگی تشکیل تخمدان و تخمك ها را میدهند البته بعد ازکشن گیری تخمك ها تبدیل بدانه وتخمدان تبدیل بمیوه میگردند.

گیاهان پیدازا بدو قسمت تقسیم میشوند: بازدانگان و نهان دانگان.

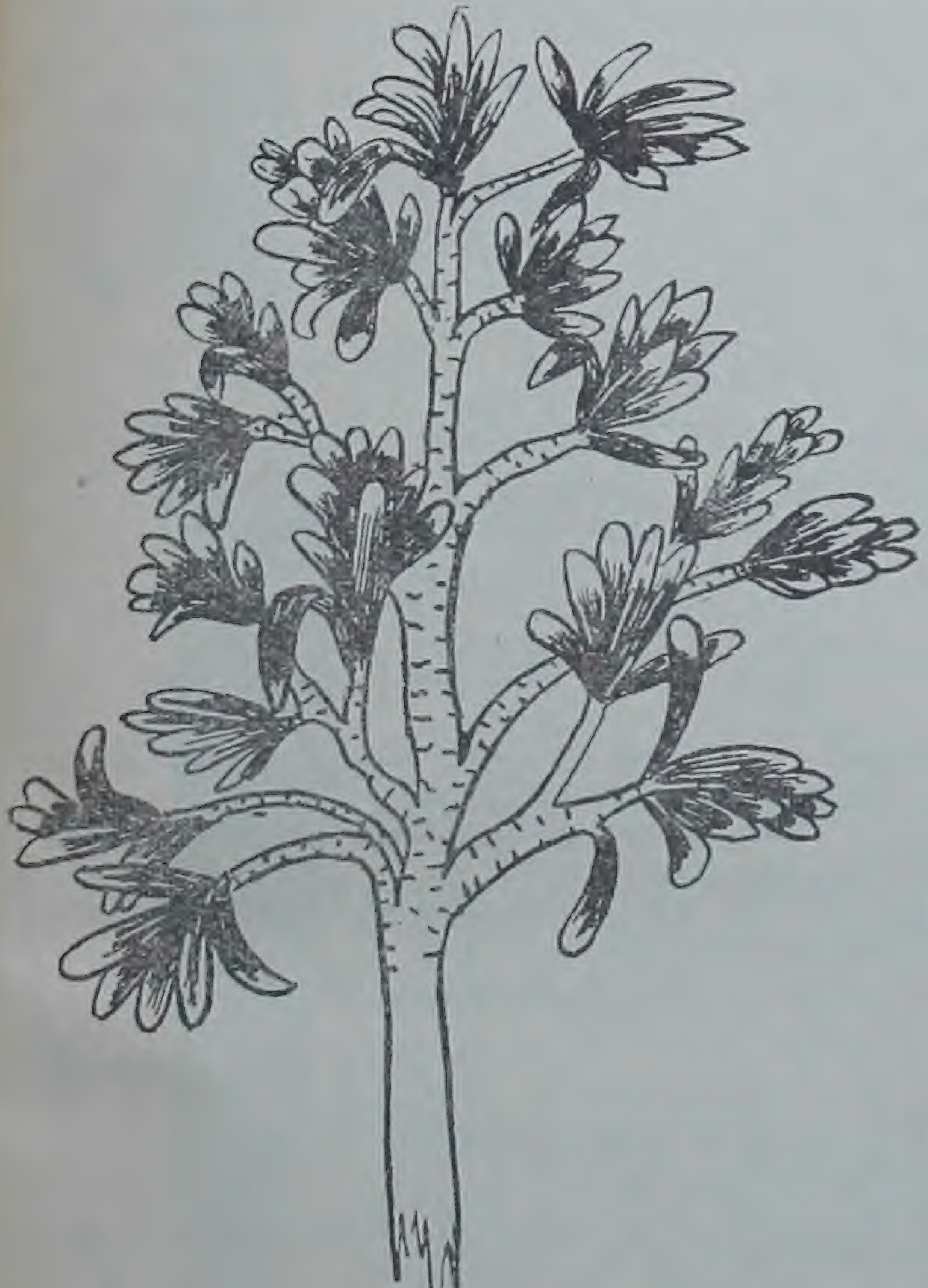
الف ـ بازدانگان ـ تخمچه ها برهنه وعاری از خامه و کلاله می باشند مهمترین گروههای بازدانگان عبارتند از:

۱ ـ کردائیت(۶) (شکل ۲۴ ـ ۲۵) درختهـای بزرگی بوده اند کـه ارتفاع آنهـا تا ۴۰ متر میرسیده ساقه آنها منشعب. برگها بزرگ (رگبرگ ها موازی) و عموماً در انتهای ساقه ها قرار گرفته اند. گلها برهنه و بواسطه برگه های کـوچکی محافظت میشوند. رویهمرفته کردائیت هـا شبیه بگیاهان سروی شکل می باشند ولی برگ هـای آنها بزرگتر واپی ها نیز درازتر هستند.

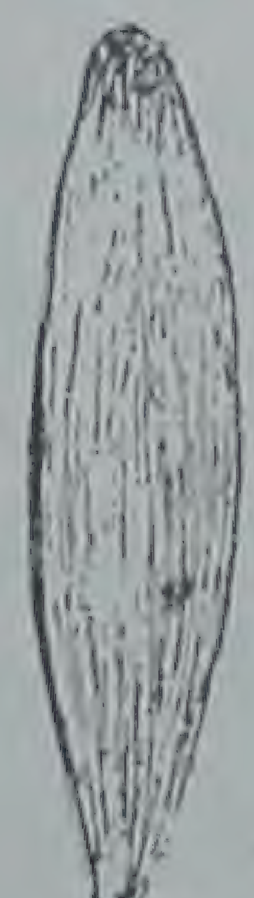
محل رویش کردائیت ها در زمین هـای لجن‌زار و مخصوصاً دراواخـر دوران

۱ - Salvinia ۲ - Marsilia ۳ - Azolla ٤ - Pilularia
٥ - Zostères ٦ - Cordaites

اول و دوره ژوراسیک خیلی فراوان بوده اند.



(شکل ۲۵) کردائیت



(شکل۲٤) کردائیت

۲ ـ سیکادینه(۱)ـ درختهائی هستند شبیه بنخل که قدانها بچندین متر میرسد این گیاهها شباهت زیادی بانها نزدان ه‌خصوصاً سرخسها دارند ـ پیدایش سیکادینه‌ها در دوره کاربونیفر و بیشینه توسعه آنها در دوره ژوراسیک میباشد مهمترین اجناس

۱- Cycadinées

سنگواره که در دوران دویم شناخته شده اند بقرار زیر میباشند.

پتروفیلوم(۱) ـ برگچه ها دراز و عموماً عمود بررگ برگ اصلی میباشند جنس پتروفیلوم دارای گونه های زیادی است و دربیشتر تشکیلات زغال سنگی دوره لیاس ایران شناخته شده است.



(شکل ۲۶ پودوزامیت)

آنوموزامیت(۲) ـ در این جنس برگچه ها کوتاه و تقریباً چهار گوش میباشند جنس آنوموزامیت از اوائل دوره ژوراسیك تاکرتاسه زیرین دیده میشود.

نیلسونیا (۳) ـ برگچه ها بیکدیگر متصل گردیده و تشکیل برگ نسبتاً بزرگی را میدهند. جنس نیلسونیا که دردوره ژوراسیك توسعه‌زیادی داشته دارای گونه های‌زیادی است و بحالت سنگواره در تشکیلات لیاس ایران‌نیز شناخته شده است.

پودوزامیت(٤) ـ دراین جنس‌برگچه ها نیزه شکل و انتهای آنها نیز باریك‌است (شکل ۲٦) جنس پودوزامیت مشخص دوره ژوراسیك وکرتاسه بشمار میرود.

اتوزامیت(۵) ـ این جنس که در تشکیلات لیاس جنوب ایران‌نیز شناخته شده است دارای برگچه هائی شبیه به‌قلب میباشد ورگ برگها نیز بموازات یکدیگر قرارگرفته اند.

جنس اتوزامیت در دوره تریاس وژوراسیك زندگانی نموده ودراواسط دوره کرتاسه از بین میرود.

گروه دیگری که‌بحالت سنگواره شناخته‌شده بنه‌تی‌تال(٦)نامیده میشود اختلاف

۱ - Pterophyllum ۲ - Anomozamite ۳ - Nilsonia
٤ - Podozamite ۵ -Otozamite ٦ - Bennetitale

گروه نامبرده باسیکادینه های امروزی در این است که گل اذین نر و ماده درروی یك دستگاه قرار گرفته اند ـ بنه تی‌تال ها دارای ساقه کوتاهی بوده که گل اذینها در انتهای آن قرار میگرفته اند ـ رویهمرفته منظره گلهای این گیاه شبیه بگلهای ما گنولیا بوده‌است یکی از اجناس این گروه ویلیامسونیا است که برگهای آن شبیه به زامیت میباشد ودر تمام دوران دوم دیده میشود .



(شکل ۲۷ ژنکو)

۳ ـ **ژنکواسه**(۱) ـ امروز ازتیره‌فوق یك‌جنس‌باسم‌ژنکو (شکل ۲۷)باقی‌مانده‌ولی‌دردوره ژوراسیك اهمیت آنها بمراتب بیشتر از امروز بوده ویکی از عناصر مشخص گیاهان دوران دوم بوده اند .

٤ ـ **ناژوئیان یاکونیفر** ـ امروز گیاهان سروی شکل را بسه قسمت تقسیم مینمایند : آبیه تاسه ـ کوپرساسه ـ تاگزاسه .

تاگزاسه ـ پیدایش آنها در کرتاسه زیرین گروآنلاند ـ اتازونی و ژاپون بوده و امروز نیز زیست مینمایند .

کوپره‌ساسه ـ پیدایش این گروه در کرتاسه زیرین بوده وبیشتر اجناس نیزبحالت سنگواره در تشکیلات پلمه سنگی اولیگوسن شناخته شده‌اند .

آبیه تاسه ـ از پرمین تا امروز دیده میشوند مهمترین اجناس عبارتند از پی‌نوس و سدروس ـ درتشکیلات دوره ژوراسیك‌اسکانی دانه‌هائی شبیه بدانه های کاج شناخته شده که پی نیت نیلسونی نامیده اند .

۵ ـ گنه تاسه(۲) ـ امروز دوجنس افدرا(۳) و گنه تم(٤) درنواحی گرم آسیا و امریکا یافت میشوند ـ ولی‌تیره گنه تاسه بحالت سنگواره شناخته نشده است .

۱- Ginkgoacées ۲ - Gnetacées ۳ - Ephedra ٤ - Gnetum

ب ـ **نهان دانگان** ـ مابین نهان دانگان گیاهان یك‌لپه ودولپه بحالت سنگواره شناخته شده اند :

گیاهان یك لپه ـ مهمترین تیره های گیاهان یك لپه که از دوران دوم شناخته شده اند بقرار زیر میباشند .

غله اسا ـ در کرتاسه فوقانی .

سی پراسه(۱) ـ پیدایش سی پراسه در دوره ژوراسیك است دوجنس کمار کس و سیپه روس در تشکیلات دوران سوم بحالت سنگواره شناخته شده اند .

نخل ها ـ پیدایش نخل در دوران دوم و بیشینه توسعه آنها در دوران سوم میباشد .

در دوران سوم دانه های نخل بحالت فسیل در انگلستان ـ بلژیك و فرانسه دیده میشود .

آلیسماسه ـ جنس آلیسماسیت که در والانژینین پرتقال یافت شده ازقدیمترین گیاهان یك لپه بشمار میرود .

زنبق ها ـ در زمین های گل سفیدی فوقانی جنس زنبق بحالت سنگواره یافت شده .

گیاهان دولپه ـ مهمترین گیاهان دولپه که سنگواره آنها شناخته شده بقرار زیر می باشند .

کوپولیفر (۲) ـ دردوره کرتاسه‌دوجنس‌غان وبلوط‌بحالت‌فسیل شناخته‌شده‌اند .

سالی‌سینه (۳) ـ درخت های بید و تبریزی که جزء تیره سالی سینه بشمار میروند از اوایل تشکیل زمین های گل سفیدی دیده شده اند .

چنار ها ـ چناردرزمین‌های گل سفیدی وسطی ظاهرشده‌است ـ جنس‌دیگری‌نیز که شباهت باچنار دارد در همین موقع ظاهر شده و امروز از بین رفته است .

---

۱ - Cyperacés ۲ - Cupulifèrs ۳ - Salicinées

فرفیون اسا ـ جنس شوفاسیا(۱) که پیدایش آن در اورگونین پرتقال است شبیه به فرفیونی است بنام فیلانتوس(۲) که اکنون در برزیل دیده میشود.

گل سرخها ـ پیدایش گل سرخها در دوران دوم است و بحالت سنگواره در دوره ائوسن و میوسن نیز شناخته شده اند.

نخود ها ـ پیدایش نخود ها نیز در دوره کرتاسه میباشد همچنین اجناس زیادی بحالت فسیل در تشکیلات ائوسن زیرین و میانی انگلستان کشف گردیده اند.

لورینه(۳) ـ مهمترین اجناسیکه بحالت فسیل در تشکیلات دوران سوم شناخته شده‌اند عبارتند از: لوریه ـ ساسافراس و کامفریه.

آمپه‌لیده(٤) ـ قدیمترین نمونه که ازاین تیره بحالت سنگواره شناخته شده است گونه‌ایست بنام وی‌تیس سزاننسیس(۵) که درتشکیلات خشکی‌تانسین‌حوضه‌پاریس کشف گردیده: این‌موکه‌دراوائل دوران سوم میزیسته شبیه به وی تیس ریپاریا میباشد که اکنون در امریکا میروید.

از شرحیکه راجع بگیاهان دولپه داده شد معلوم‌میشود که بیشتر گیاههای‌دولپه در دوره کرتاسه وجود داشته و بیشینه توسعه آنها نیز در دوران سوم بوده است.

۱- Choffatia ۲ - Phyllanthus ۳ - Lauriniéss ٤- Ampélidées
۵ - Vitis sezannensis



۱- کالامیت
۲- سی ژیلاریا
۳- سی ژیلاریا
۴- پی دوداندرن
۵- آلتوپتریس
۶- نوروپتریس
۷- پکوپتریس
۸- کردائیت
۹- دوری کردائیت

شکل ۲۸ - منظره جنگلی از گیاههای دوره کاربونیفر

جانوران تك یاخته(۱)

جانوران تك یاخته جانوران کوچکی هستند که از یکقطعه پروتوپلاسم تشکیل شده اند و جنبش آنها بواسطه پاهای کاذب یا پزودوپد(۲) انجام میگیرد. بعضی از آنها دارای اسکلت خارجی و برخی نیز دارای اسکلت داخلی میباشند و این اسکلت عموماً از آهك ـ سیلیس یا کیتین تشکیل شده ـ جانوران تك یاخته را بسه قسمت تقسیم می نمایند: ـــ

ریشه پائیان یاریزوپد(۳) ـ خیسه ها یا انفوزوآر (٤) وزی اسپریان(٥)

مابین ریشه پائیان دو گروه‌روزن بران ورخشیان بحالت سنگواره دیده میشوند و از این‌جهة است که در دیرین شناسی و زمین شناسی اهمیت‌فوق‌العاده را حائز ورل مهمی را دارا میباشند.

روزنه داران یا **فورامی نیفر**(٦) روزنه‌داران سنگواره ازدیرین زمان مورد بحث و توجه انسان واقع شده اند حتی هرودوت و استرابن ازجانوران تك‌یاخته فوق سخن میرانند صدف روزن‌بران میتوانند بخودی خود تشکیل بعضی از سنگها را بدهند مثلا آهکهای نوموليت دارکه در مصر برای ساختمان اهرام بکار برده شده از صدفهای روزنه داران تشکیل یافته‌اند.



شکل (۲۹)

ساختمان روزنه داران ـ روزنه‌داران دارای‌صدفی میباشند که پروتوپلاسم بدون‌شامه در آن محتوی میباشد در داخل‌صدف یك‌یاچندین جایگاه دیده میشود واین جایگاهها بواسطه جدار های نازك بنام دیواره(۷) ازهم مجزا می‌باشند (شکل ۲۹)

صدف روزنه داران که تست (۸) نیز نامیده می شود دارای سوراخی است که

۱- Protozoaires ۲-Pseudopodes ۳- Rhizopodes ٤- Infusoires
٥ - Sporozoaires ٦ - Foraminifères ۷ - Cloison ۸ - Test

پروتوپلاسم از آن خارج می شود و علاوه برسوراخ فوق ممکن است که سوراخهای دیگری نیز دارا باشد و از روی صفت فوق است که روزنه داران را رده بندی مینمایند

اکثرروزن بران دارای‌قد کوچکی میباشند معهذا برخی ازآنها بزرگ وبچندین سانتی‌متر میرسند مثلا لوفتوزیا(۱) که اخیراً در ایران نیز یافت شده به هشت سانتیمتر می رسد.

ساختمان صدف یاتست ـ برخی از روزن بران عاری از صدف میباشند ولی‌در عده زیادی از انها پروتوپلاسم در داخل صدف واقع شده و این صدف ممکن است از آهك یاماسه یا کی‌تین تشکیل‌شده باشد.

روزن برانی که تست آنها از کی‌تین‌تشکیل شده‌است درآبهای شیرین زیست‌نموده و بحالت سنگواره دیده نشده اند.

روزن برانی که تست آنها از دانه های ماسه تشکیل شده درته دریا زندگانی می‌نمایندوآنهارا آره‌ناسه(۲) نیزمینامند بالاخره تست عده زیادی از جانوران تك‌یاخته فوق ازآهك تشکیل شده واگر برش نازکی ازصدف بشود طبقات کالسیت بخوبی‌هویدا خواهند بود.

محل‌زندگانی‌روزنه داران ـ عموماً دردریا زندگانی می نمایند معهذا بعضی از آنها درآبهای شورمز و عده نیز درآبهای شیرین بسرمیبرند.

نود و نه درصد از روزنه داران دریابنی(۳) هستند بدین معنی که در بن و ته دریا زندگانی نموده وبتوسط پاهای‌کاذب خود جنبش مینمایند ـ تغذیه آنها ازجلبکهای دریائی موسوم به دیاتومه میباشد. عده‌کمی ازروزن بران در سطح اقیانوس ها زیست نموده و بواسطه جریانهای دریائی از اینطرف بانطرف رانده میشوند از این جهة است که انتشار جغرافیائی‌آنها وسیع میباشد مانندگلوبی ژرین(٤). اسکلت‌گلوبی ژرین بعداز مرگ درته دریا جمع شده و تشکیل ته نشین هائی موسوم به لجن هـای گلوبی ژرین می نماید.

---

۱ - Loftusia ۲ - Arenacé ۳ - Benthos ٤ - Globigerines

سنگواره‌شدن‌روزنه‌داران ـ چون‌تست‌واسکلت روزنه داران تشکیل نهشته های مهمی را میدهد از این جهة سنگواره شدن جانوران تك یاخته فوق بسیار مهم می باشد . صدف روزن بران عموماً آهکی می باشد ولی بعضی اوقات سیلیس جانشین کاربنات دوکالسیم می گردد .

نواوری و دوشکلی روزنه داران ـ نواوری‌اشکال‌یك‌حجره بواسطه تقسیم انجام میگیرد بدین معنی کـه جانور بدو قسمت تقسیم شده یکی از این قسمتها صدف قدیم را با خود نگاه داشته و قسمت دیگر صدف جدیدی ترشح مینماید .

اشکالی کـه دارای چندین جایگاه می باشند بـدو طریق نواری مینمایند: یکـی نواوری بوسیله اسپر(۱) و دیگر نواوری بوسیله تخم .

۱ ـ **نواوری بوسیله اسپر** ـ در داخل صدف یك عده قطعات کوچك یا اسپر تشکیل میشودکه هر کدام صدفی ترشح نموده و تشکیل‌روزنه‌دار جدیدی را میدهند . روزن‌برانی که بدین طریق بدست می‌آیند دارای جایگاه اصلی بزرگ میباشند از این جهة انهارا ماکروسفر(۲) مینامند .

اشکالی که از نوآوری بوسیله اسپر بوجود میآیند بدو طریق نواوری می نمایند: یکی نواوری بوسیله اسپر (یعنی شبیه باجدادشان) و دیگری بوسیله تخم .

۲ ـ **نواوری بوسیله تخم** ـ پروتوپلاسم به‌یکعده‌قطعات‌کوچك تقسیم میشود که هر کدام انهـا دارای یك هسته و دو تاژك میباشند این قطعات یك هسته را گامت مینامند . گامت‌ها بوسیله تاژکهای خود دردرون صدف شنا نموده ودوبدو بهم نزدیکی مینمایند و تشکیل تخم را میدهند البته همین تخم است که تشکیل روزن بر جدیدی را میدهد ـ روزن برانی که بدین طریق بوجود میآیند دارای قدبزرگ بوده ولی‌جایگاه اصلی انها کوچك میباشد از این جهت است که انها را میکروسفر(۳) مینامند .

از شرحیکه در فوق گذشت معلوم میشود کـه روزنه داران دارای دو شکـل

۱ - Spore ۲ - Macrosphère ۳ - Microsphère

مختلف میباشند :

بعضی از اشکال دارای قد بزرك و جایگاه اصلی کوچك و برخی دیگر دارای قد کوچك و جایگاه اصلی بزرك هستند ـ نواوری بوسیله تخم در بعضی از روزنه‌داران مثل نومولیت ها و همچنین میلیول ها بخوبی ملاحظه شده

رده بندی روزنه داران

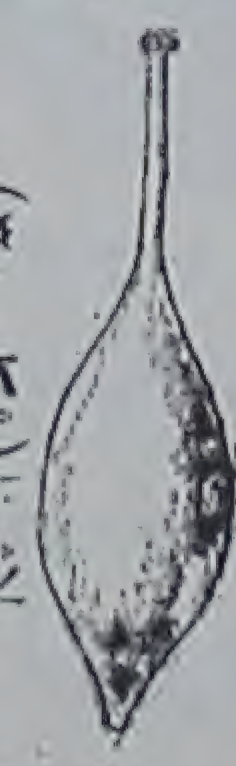
روزنه داران‌را بچندین تیره تقسیم مینمایند که مهمترین آنها بقرار زیرمیباشند:

۱ ـ **گرومیده**(۱) جزء روزنه داران بی سوراخ بشمار میروند معهذا صدف آنها دارای سوراخی است که پروتوپلاسم ازآن خارج میشود صدف گرومیده از یك جایگاه تشکیل شده و ساختمان آن نیز از کیتین یاسیلیس است ـ بعضی از اجناس این تیره در آب شیرین وبرخی نیز در دریا زیست مینمایند ـ مهمترین اجناس سنگواره عبارتند از جنس گرومیا(۲) که در دوران چهارم اسکاندیناو دیده میشود



گرومیا (شکل۲۹)

۲ ـ **لاژه‌نیده**(۳) در این تیره صدف از آهك تشکیل شده و دارای عده زیادی سوراخ‌است که پاهای کاذب ازآنها خارج میشوند. مهمترین اجناس این‌تیره عبارتند از لاژه نا و نودوزاریا.



لاژنا (شکل ۳۰)

لاژه‌نا(٤) صدف آن از یك جایگاه تشکیل شده‌ودارای گردنه درازی میباشد (شکل ۳۰) پیدایش لاژنا در سیلورین میباشد ولی‌بیشینه توسعه آن در زمینهای گل سفیدی است ـ دریا های امروزی نیز عاری از لاژنا نمیباشند.

نودوزاریا (۵) پیدایش جنس نودوزاریا (شکل ۳۱) درکامبرین‌زیرین میباشد وصدف‌آن‌ازچندین جایگاه تشکیل شده‌است‌جنس کریستلاریا(٦) که ازحیث ساختمان شبیه به نودوزاریا میباشد دراوائل دوره تریاس ظاهر میشود.



(شکل ۳۱) نودوزاریا

۱ – Gromidés ۲ – Gromia ۳ – Lagenidés ٤ – Lagena
۵ – Nodosaria ٦ – Cristellaria

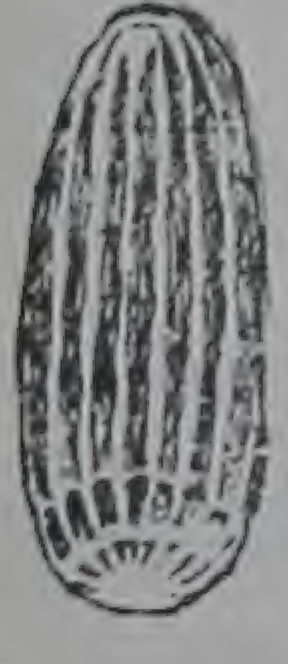


(شکل۳۲) تکستولاریده

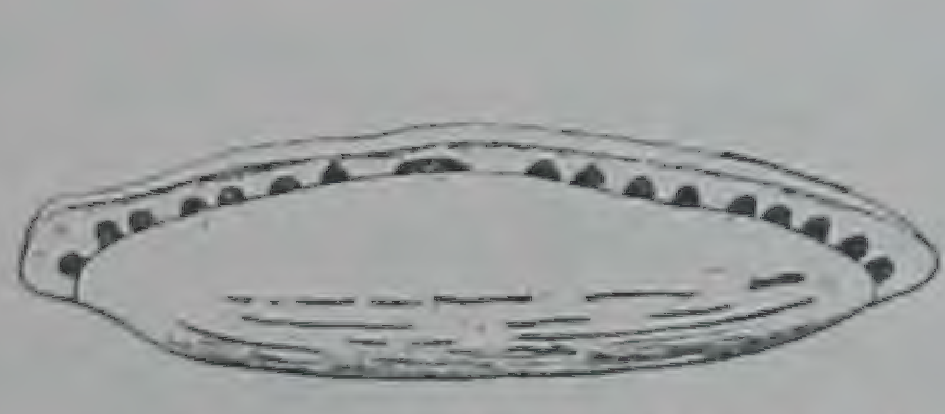
۳ ـ **تکستولاریده** (۱) جزء روزنه داران سوراخ دار بشمار میروند ـ صدف آنها از آهك یا دانه های ماسه تشکیل شده وجایگاهها متناوباً دردو یاسه ردیف قرار گرفته‌اند (شکل ۳۲) پیدایش تکستولاریا در سیلورین فوقانی است و امروز نیز دیده میشود.

٤ ـ **فوزولی نیده** (۲) صدف انها دوکی شکل ودارای تقارن دوطرفی میباشند فوزولی نیده ها دردریا های دوران اول رل مهمی را داشته اند و بیشتر نهشته‌های آهکی کاربونیفر روسیه ـ هند ـ چین‌وامریکای شمالی ازصدف جانوران تك یاخته فوق تشکیل شده‌اند مهمترین اجناس تیره فوزولی نیدعبارتند از :

فوزولینا (۳) تست‌بدون سوراخ ولی دیوار هائیکه جایگاهها را ازهم جدا می



(شکل۳۵)فوزولیناسیلندریکا



(شکل۳٤) فوزولینا سیلندریکا



(شکل۳۳) برش‌طولی یك‌فوزولینا

نمایند دارای یك سوراخ میباشند ـ اولین نماینده جنس فوزولیا در مسکو وین ظاهر میشود و مرکز توسعه‌آن در کاربونیفر وپرمین (آسیا ـ اروپا ـ امریکای‌شمالی ـ گواتمالا و امازونی) است. گونه معروف فوزولینا سیلندریکا (٤) می باشد که مشخص دوره کاربونیفر بشمار میرود (شکل ۳۳ ـ ۳٤ ـ ۳۵).

آلوه‌اولینا (۵) دیواره هائیکه جایگاهها را از هم جدا مینمایند دارای عده زیادی سوراخ میباشند ـ جنس الواولینا در باتونین ماداگاسکار ظاهر شده ولی بیشینه توسعه آن در نومولی‌تیك مخصوصاً لوتسین میباشد (در آهکهای کرانه

---

۱ - Textularidés ۲ – Fusulinidés ۳ - Fusulina
٤ – F. cylindrica ۵ - Alveolina

ائوسن حوضه پاریس - پیرنه - ونسی - دالماسی - یونان وبیابان لیبی نیز عده زیادی الواولین کشف گردیده) امروز دو گونه از جنس نامبرده در دریا های گرم در ژرفای هفتاد تا دویست و هشتاد متر زندگانی مینمایند - گونه های مهمی که بحالت سنگواره شناخته شده اند عبارتند از :



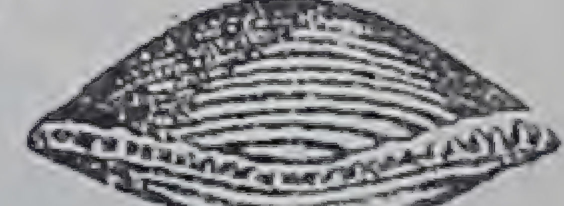
(شکل ۳۶) آلوه‌اولینابسی

آلوه‌اولینا اوبلونگا و آلوه‌اولینابسی (شکل ۳۶) کوهر دوشخص اشکوب لوتسین بشمار میروند

شو آژرینا(۱) دیواره‌های آن دارای یك ردیف سوراخ میباشد این جنس در اورالین (شکل ۳۷) ظاهر شده وبیشینه توسعه‌آن درپرمین آسیا واروپا میباشد (شکل ۳۷)



قطع عرضی یك شو آژرینا



شو آژرینا که ازمقابل دیده‌شده

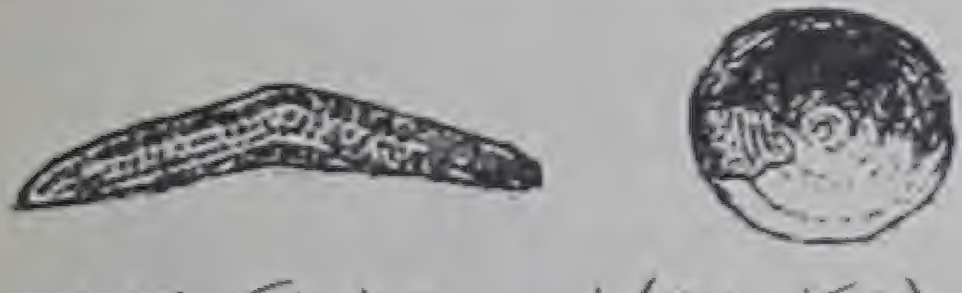
لوفتوزیا(۲) که مشخص اواخر دوره گل‌سفیدی ایران میباشد به هشت سانتیمتر میرسد و جزء بزرگترین روزنه داران بشمار میرود - صدف آن ازدانه های ماسه تشکیل شده ودیواره هائیکه جایگاهها را ازهم جدا مینمایند دارای سوراخ بیشمار میباشند .

۵ ـ **اربی توئیده**(۳) اجناس تیره اوربی توئیده در رخساره های رسیفی نواحی گرم دوره کرتاسه زیاد دیده میشوند ازاین جهة درچینه شناسی دوره کرتاسه رل مهمی را دارا میباشند مهمترین اجناس اربی توئیده عبارتند از :

اربی تولینا دارای صدف سروی شکل میباشد این صدف از آهك و دانه های ماسه‌تشکیل شده وقد آن نیز تا سه سانتیمتر میرسد - جنس نامبرده درکرانه دریا های گرم دوره کرتاسه (دریای مدیترانه مرکزی) بحالت سنگواره زیاد دیده میشود .

---

۱ - Schwagerina ۲ - Loftusia ۳ - Orlitoidés



(شکل ۳۸) اوربی تولینا کونکاوا

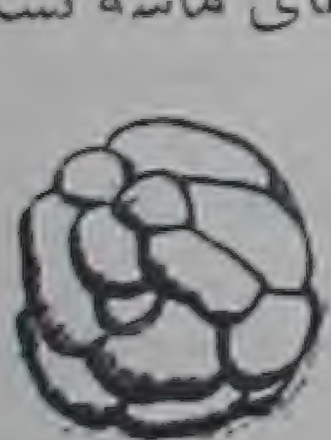
از گونه های مهم این جنس اربی‌تولینا کونکاوا (۱) را میتوان ذکر نمود که مشخص اشکوب سنومانین بشمار میرود (شکل ۳۸)

اربی تولیت (۲) دارای‌صدفی آهکی وبدون‌سوراخ‌است جایگاهها‌نیز بهم‌مربوط میباشند‌شکل‌صدف‌قرصی‌ومقطع‌آن‌ازدوطرف‌کاو است گونه مشخص اربی‌تولیت‌کومپلا ناتوس (۳) (شکل ۳۹) میباشدکه در اواخر کرتاسه ظاهر شده و دراشکوب لوتسین حوضه پاریس فراوان است - جنس اوربی تولیت امروز نیز بین عمق دوازده تا هشتصد متر زندگانی مینماید.



(شکل ۳۹) اوربی تولیت کومپلاناتوس

٦ - **میلیولیده** (٤) صدف بعضی‌ازاجناس تیره میلیولیده ازدانه های ماسه تشکیل شده مانند تروکامینا (٥) (شکل ٤٠) که‌از کاربونیفر تا امروز دیده میشود - برخی دیگر دارای صدف آهکی میباشند مثل میلیولا-بی‌لوکولینا‌وتری‌لوکولینا. جنس‌میلیولادرتریاس‌ظاهر شده وبیشینه توسعه آن دردوران سوم و چهارم میباشد - صدف میلیول در دوران سوم بقدری فراوان است که میتواند تشکیل توده های سنگی بزرگی را بدهد مثلا بعضی از آهکهای حوضه پاریس و پیرنه از صدفهای میلیول تشکیل شده اند



(شکل ٤٠) تروکامینا

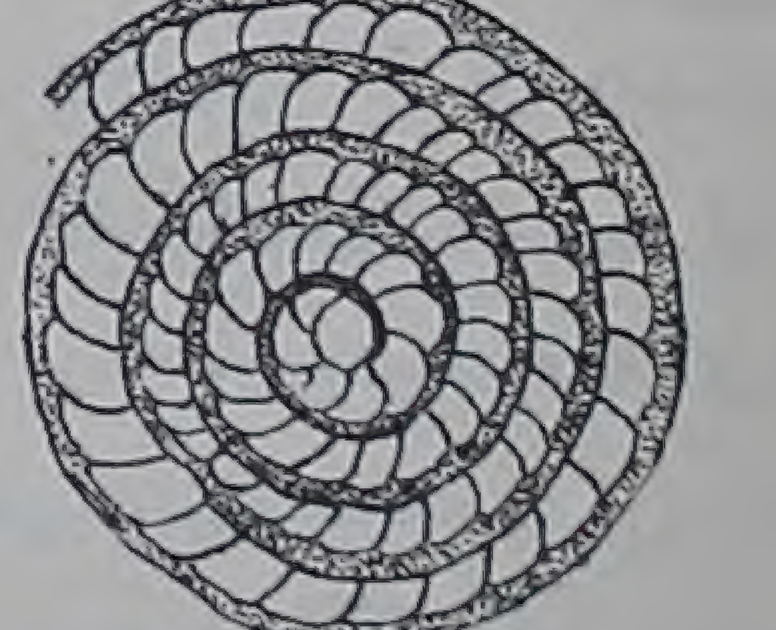
بی‌لوکولینا - دارای صدف آهکی و بدون سوراخ میباشد بعضی از لجنهای‌آهکی ته دریای شمال از صدف بی‌لوکولینا تشکیل شده اند.

۷ - **نومولی‌تیده** (٦) صدف نومولیت ها مدور و عموماً پهن میباشد جایگاهها نیز بواسطه دیواره ها ازهم‌جدا میباشند - مهمترین اجناس تیره نومولی‌تیده عبارتنداز: نومولیت - آسیلین و اپرکولین.

---

۱ - Orbitolina concava ۲ - Orbitolites ۳ - O - Complanatus
٤ - Miliolidés ٥ - Trochamina ٦ - Nummulitidés

نوموليت(۱) ـ وجه تسمیه نومولیت شباهت آن باسکه میباشد ـ در آخر دوره کرتاسه نومولیتها درسیسیل ـ صحرای تری پولی و مصر دیده میشوندولی در اوائل دوران‌سوم یعنی تانسین توسعه‌پیدا نموده وبیشینه‌توسعه‌آنها درلوتسین‌میباشد ـ نومولیتها مشخص دریاهای گرم (مثلا‌مدیترانه مرکزی) بشمارمیروندولی‌بعضی‌مواقع که جریانهای گرم‌مدیترانه‌واردد‌ریاهای‌شمالی میشده‌اند نومولیت هارا وارد دریاهای شمالی نموده‌اند از این جهت است که نومولیتها در دریا های مذکور نیز دیده میشوند ـ اولین مرتبهٔ که جریانهای گرم مدیترانه نومولیتها را وارد دریای شمال و حوضه پاریس مینمایند در کویزین است . در این موقع اشکوب کویزین حوزه پاریس بواسطه نومولیتی موسوم به نومولیت پلانولاتوس الگانس(۲) مشخص میباشد .




(شکل ۴۱)

نومولیت لویگاتوس(ماکروسفر) — نومولیت لویکاتوس (میکروسفر)

دومین مرتبه که حوضه‌پاریس بواسطه جریانهای مدیترانه‌احاطه میشود درلوتسین است . اشکوب نامبرده بواسطه نومولیت‌لویگاتوس‌لامارکی‌مشخص میباشد (شکل ۴۱)

دربارتونین نیز چندین‌بار جریانهای مدیترانه واردحوضه پاریس میشوند پیدایش نومولیت واریو لاریوس هبرتی(۳)در بارتونین حوزه پاریس دال بروجود جریانهای گرم در این موقع است .

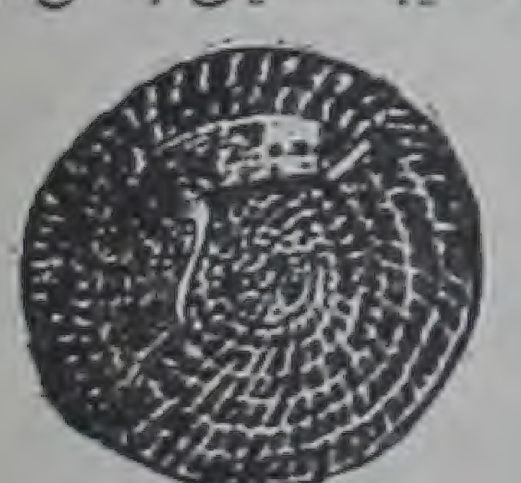
در دوره اولیگوسن گونه دیگری ازنومولیت ها بنام انترمدیوس فیشتلی شناخته

۱ - Nummulite ۲ - N. planulatus - élégans
۳ - N.variolarius Heberti

شده که کوچکتر از نومولیت‌های دوره ائوسن است.

مختصراً میتوان گفت که وجود نومولیت درحوزه پاریس و انگلستان منوط به جریانهای گرمی است که ازدریای مدیترانه وارد دریای مانش شده‌اند ولی چون‌شرایط کافی برای نمو انها نبوده است از این جهة دارای قد کوچکتری میباشند در صورتیکه در دریای مدیترانه مرکزی که گرمای آب زیاد است نومولیت ها بمنتهای بزرگی خود می رسند.

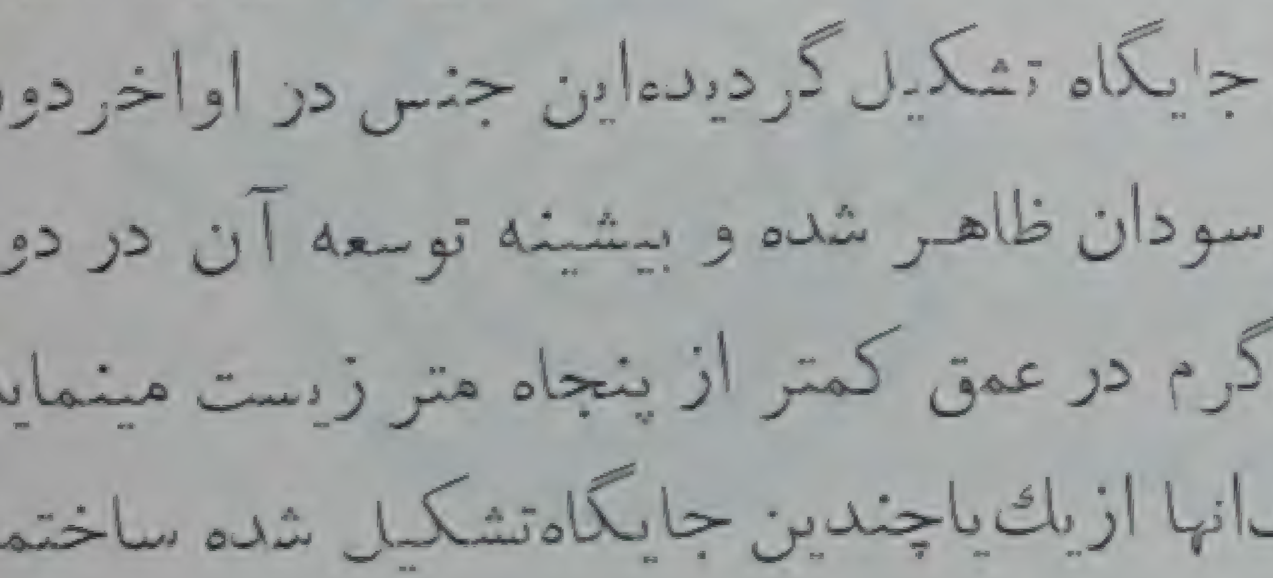
آسیلین (۱) ـ تست آن ضخیم وقدش بزرگتر از اوپرکولینا میباشداین‌جنس‌در تانسین‌ظاهرشده وتاباراتونین نیز دیده میشود. گونه‌های معروف آن آسی لیناگرانولوزاوآسی‌لینا اکسپوننسه (۲) (شکل ۴۲) میباشند که هردو در تشکیلات ائوسن دیده شده اند.



(شکل ۴۲) اسیلینا اکسپوننسه

اوپرکولینا (۳) ـ ازقدیمترین اجناس تیره‌نومولی‌تیده بشمار میرود ـ صدفش پهن و ازیکعده جایگاه تشکیل گردیده‌این جنس در اواخردوره گل سفیدی یعنی در دانین هند و سودان ظاهر شده و بیشینه توسعه آن در دوره ائوسن است وامروز نیز در دریا های گرم در عمق کمتر از پنجاه متر زیست مینماید.

گلوبی ژری‌نیده (۴) ـ صدف‌انها ازیك‌یاچندین جایگاه‌تشکیل شده ساختمان آن آهکی و دارای سوراخهای بیشماری است ـ گلوبی ژرین ها را میتوان‌جزء جانوران پلانکتون بشمارآورد بدین معنی که در سطح دریا زندگانی نموده و بعد ازمرگ‌اسکلت آنها در ته آب افتاده و تشکیل لجن های گلوبی ژرین دار را مینماید ـ ته نشین های گلوبی ژرین دار امروز نیز در عمق چهار صد تا چهار هزار متر دیده میشوند مهمترین‌اجناس تیره گلوبی ژری‌نیده عبارتنداز: گلوبوژرینا که صدف‌آن‌از چندین جایگاه بزرك گوبچه‌تشکیل



(شکل ۴۳) گلوبی ژرینا

مقطع قسمت زیرین قسمت زیرین

۱- Assilines ۲-A.exponense ۳-Operculina ٤-Globigerinidés

شده ـ اکثرآهکهای دانین پیرنه همچنین سنونین وائوسن الپ ازصدف گلوبی ژرین تشکیل شده اند .

اربولینا (١) ـ روزن بری است قدیمی که از اواسط دوران دوم دیده میشود صدف آن دارای یك جایگاه. و سوراخ بیشمار است امروز گونه‌ای ازاین جنس بنام اربولینا اوینورسا دراکثر دریاها زیست مینماید .

٩ ـ **اربی‌توئیدیده** (٢) ـ صدف آنهـا آهکی و جایگاههـا بدو قسمت میشوند برخی از آنها منظم و عده غیرمنظم هستند و علاوه برجدار هائیکه جایگاههارا از هم جدا مینمایند دارای اسکلت داخلی نیز میباشند مهمترین اجناس عبارتند از : اورتوفراگمینا ـ لپی دوسیکلینا و میوژیپ سینا



اورتوفراگمینا
(شکل ٤٤)

اورتوفراگمینا (٣) ـ دراوائل دوران سوم یعنی مونسین در پیرنه دیده میشود و بیشینه توسعه آن در لوتسین فوقانـی مدیترانـه مرکزی است ـ همچنین درنواحی آنتیل ازائوسن فوقانی تا اولیگوسن دیده میشود ـ حجرات اورتوفراگمینا متناوباً قرار گرفته‌اند



(شکل ٤٥) لپی دوسیکلینا

لپی دوسیکلینا (٤) ـ که مشخص اواخراولیگوسن واوائل میوسن بشمار میرود دارای جایگاه هـای شش گوش میباشد (شکل ٤٥)

١ – Orbulina ٢ – Orbitoididés ٣ – Orthophragmina
٤ – Lepidocyclina



شکل ٤٦ میوژیپ سینا

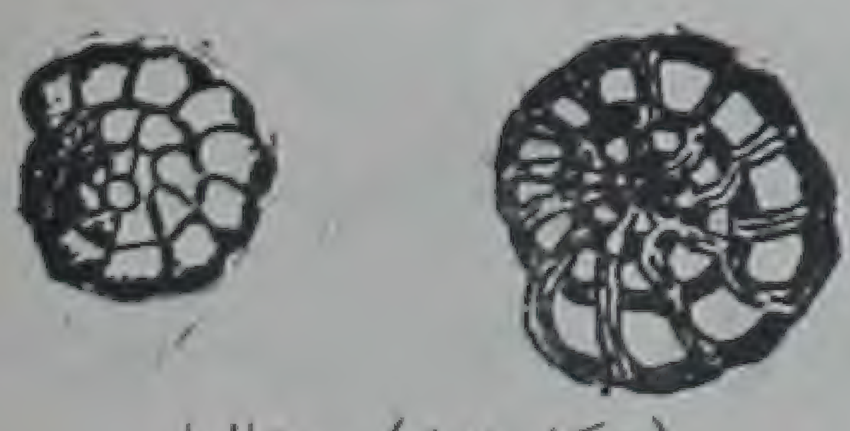
میوژیپ سینا(١) ـ پیدایش آن در آکیتانین آنتیل میباشد ولی بیشینه توسعه آن در بوردیگالین است (شکل ٤٦)

١٠ ـ **روتالیده**(٢) ـ صدف آن آهکی یا از دانه های ماسه تشکیل شده و دارای روزنه‌های بزرگی است ـ جایگاهها بشکل مارپیچ و بیکدیگر مربوط میباشند

مهمترین اجناس روتالیده عبارتند از :

کالکارینا (٣) ـ جایگاه اصلی در وسط قرار گرفته است جایگاههای دیگر بشکل مارپیچ بوده و بواسطه دیوارهای نازکی از یکدیگر مجزا میباشند این جنس از دوره کرتاسه تا امروز دیده میشود.

روتالیا ـ جنس روتالیا که از سیلورین تا امروز زیست مینماید جزء روزن‌بران دریائی بشمار میآید جنس روتالیا علاوه بر دریا میتواند درآبهای شورمز وحتی کنار آبهای شیرین نیز زندگانی نماید و امروز نیز در تمام دریاها وحتی در اعماق زیاد (پنجهزار و پانصد متر) دیده میشود ـ صدف روتالیا ظاهراً شبیه بحلزون است و آخرین پیچ آن تمام صدف را می‌پوشاند (شکل ٤٧)



(شکل ٤٧) روتالیا

پولوی نولینا(٤) ـ در سیلورین ظاهر شده و امروز نیز زیست مینماید ولی توسعه آن درزمین های گل سفیدی میباشد چنانچه بعضی از گل سفید ها بواسطه اجتماع صدف پولوی نولینا تشکیل شده اند.

انتشار زمین‌شناسی روزن‌بران

بعضی از اجناس روزن‌بران دارای انتشار جغرافیائی وسیعی میباشند از این جهة میتوان انها را جزء سنگواره های مشخص دانست مثلا فوزولیا در دوره کاربونیفر و

١– Miogypsina ٢– Rotalidés ٣– Calcarina ٤– Pulvinulina

پرمین - اربی‌تولین در کرتاسه زیرین - اربی توئید در کرتاسه زبرین - آلواولین-نومولیت و اورتوفراگمینا در دوره نومولی‌تیك - لپی دوسیکلینا ومیوژیپسینا در میوسن تحتانی جزء سنگواره های مشخص بشمار میروند.

دریاهائیکه مرکزتوسعه روزن بران بوده اند عبارتند از دریای مدیترانه مرکزی آنتیل - اوقیانوس هند واوقیانوس کبیر.

چون صدف روزن‌بران درتشکیلات نفط زیادهستند ازاین‌جهة تحصیل جانوران تك یاخته نامبرده اهمیت فوق العاده را حائز است. در امریکا - روسیه واکثر ممالك نفط خیز دنیا آزمایشگاههای بزرگی برای انجام این مقصود باز نموده اند.

مهمترین گسترشهائی که نومولیتها در آنجا دیده میشوند عبارتند از تگزاس - آرکانزاس - کالیفرنی - کلمبی - ونزوئلا - ایران - عراق - مالزی و ژاپن.

در تشکیلات‌دوره ائوسن ایران عده زیادی روزن دار شناخته شده که مهمترین آنها عبارتند از: نومولیت - آسی‌لین و اورتوفراگمین.

مهمترین گونه های نومولیت عبارتند از: نومولیت لویگاتوس - نومولیت پرفوراتوس - نومولیت برونیارتی - نومولیت ژیزه هنسیس.

مابین آسی‌لین‌ها نیز گونه آسی‌لیناگرانولوزا در دوران سوم ایران دیده شده‌است

رخشیان یا رادیولر(۱)

صفات عمومی رخشیان ـ رخشیان جانوران تك یاخته هستند که در دریا زندگانی مینمایند (شکل ٤٨) بدن انها (شکل ٤٩) از دو قسمت تشکیل شده یکی



(شکل ٤٨) شکل خارجی رخشیان



(شکل ٤٩) مقطع یك رخشیان

پروتوپلاسم بیرونی یا اکتوپلاسم(۲) و دیگری پروتوپلاسم درونی یا اندوپلاسم(۳) این دو قسمت بواسطه شامه موسوم بکاپسول مرکزی ازهم مجزا میباشند.

کاپسول مرکزی ازکیتین تشکیل شده و دارای سوراخهائی‌است‌که ارتباط بین پروتوپلاسم درونی و بیرونی‌را برقرار مینماید. علاوه برقسمتهای نامبرده رخشیان دارای هسته ـ رشته پروتوپلاسمی و پاهای کاذب نیز میباشند.

اسکلت رادیولرها ـ معمولا‌اسکلت‌رادیولرها ازسیلیس ئیدراته یااوپال‌تشکیل شده ولی ممکن است که سیلیس حل شده عناصر دیگری مثل پیریت آهن ـ لیمونیت ـ فسفات دوشو ـ ذغال وکالسیت جانشین آن گردند.

نهشته هائیکه از اسکلت رخشیان تشکیل شده اند عبارتند از : در دوران اول فتانیت(٤) دردوران دوم سیلکس(٥) دردوران سوم تری پلی (اران) وکل رستهای‌جزائر نیکوبار در هند.

۱ - Radiolaires ۲ - Ectoplasme ۳ - Endoplasme
٤ - Phtanites ٥ - Silex

امروز نیز در ژرف دریا لجنهائی از اسکلت رخشیان تشکیل میشود.

محل زندگانی رخشیان ـ رخشیان جانورانی هستند که درسطح دریا زندگانی نموده و بواسطه امواج بمسافات دوری برده میشوند ازاین جهة انتشار جغرافیائی وسیعی دارند (سطح اوقیانوسهای گرم و کرانه‌های اوقیانوسهای سرد).

رده بندی ـ رادیولرهارا بچندین گروه تقسیم مینمایند که مهمترین آنها بقرار زیر میباشند:

اسپومه‌لر (۱) ـ کاپسول مرکزی که پروتوپلاسم درونی‌را ازپروتوپلاسم بیرونی جدا مینماید دارای یکعده سوراخ کوچك است و این سوراخها درتمام سطح کاپسول مرکزی پراکنده شده اند. مهمترین اجناس این گروه عبارتند ازسنوسفرا (۲) (شکل ۵۰) که درعمق چهارصدوپنجاه تا هشت هزار و دویست متر دیده میشود و پیدایش آن نیز در الگونکین است جنس دیگری که از دوره ژوراسیك تاامروز دیده میشود استی‌لودیکتیا (۳) میباشد (شکل ۵۱) که شکل آن گرد و دارای ضمائم اشعه شکلی است.



(شکل ۵۰) اسنوسفرا



(شکل ۵۱) استیلودیکتیا)

ناسه‌لر (۴) ـ کاپسول مرکزی دارای‌یك عده سوراخ کوچك است ولی این سوراخ ها در منطقه معینی قرار گرفته اند جنس مهم این گروه سیرتوکالپیس (۵) میباشد که گونه ازآن درسطح دریا و تا اعماق هشتهزارودویست متر زیست مینماید.

فئوداریه (۶) ـ کاپسول مرکزی دارای سوراخهای بزرگی است ـ تیره فئوداریه

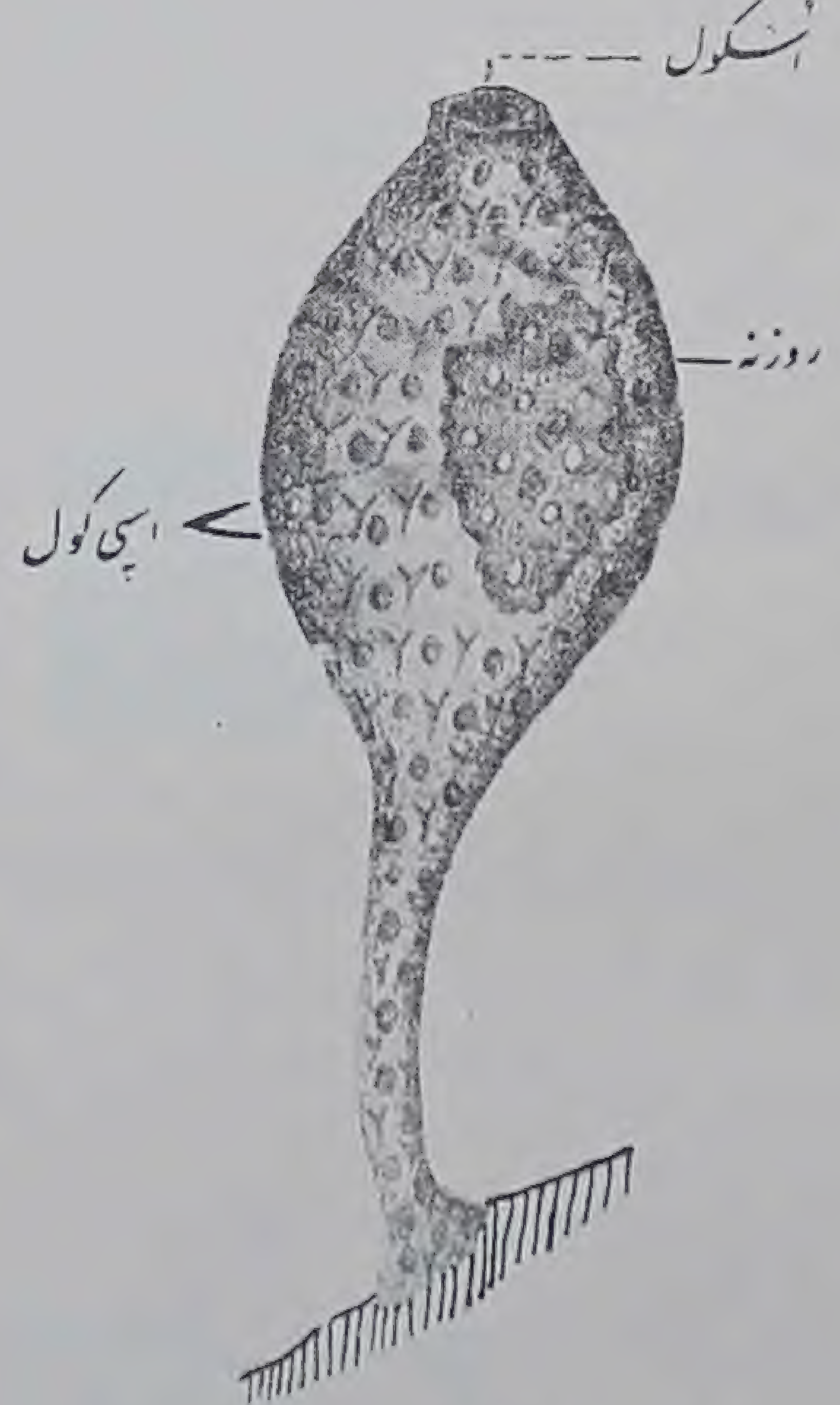
---

۱ - Spumellaires ۲ - Cenosphera ۳ - Stylodictya
۴ - Nassellaires ۵ - Cyrtocalpis ۶ - Phéodariés

دارای اجناس زیادی است که بیشتر انها در اعماق دریا زندگانی مینمایند.

انتشار زمین شناسی رخشیان ـ رخشیان در دورانهای مختلفه زمین شناسی ثابت بوده وتغییری ننموده‌اند ازهمین جهة است که در چینه نگاری فاقد اهمیت میباشند یکی از اساتید کانی شناسی فرانسه موسوم به کایو نشان داده است که رخشیان قبل‌از کامبرین نیز وجود داشته اند بنا بر این وجود رخشیان در پلمه سنگهای پره‌کامبرین نشان میدهد که رخشیان‌قبل‌از کامبرین‌تاامروز زندگانی نموده وابداً تغییری ننموده‌اند. از شرحی که راجع به‌روزن بران و رخشیان داده شد میتوان نتیجه گرفت که جانوران نامبرده تنها جانوران تك یاخته هستند که اسکلت آنها تشکیل ته نشین های مهمی را داده ومیدهد اکثرسنگهای آهکی وسیلیسی پوسته زمین ازصدف روزن بران ورخشیان تشکیل شده.

اسفنجها



(شکل۵۲) آسه تا پریموردیالیس

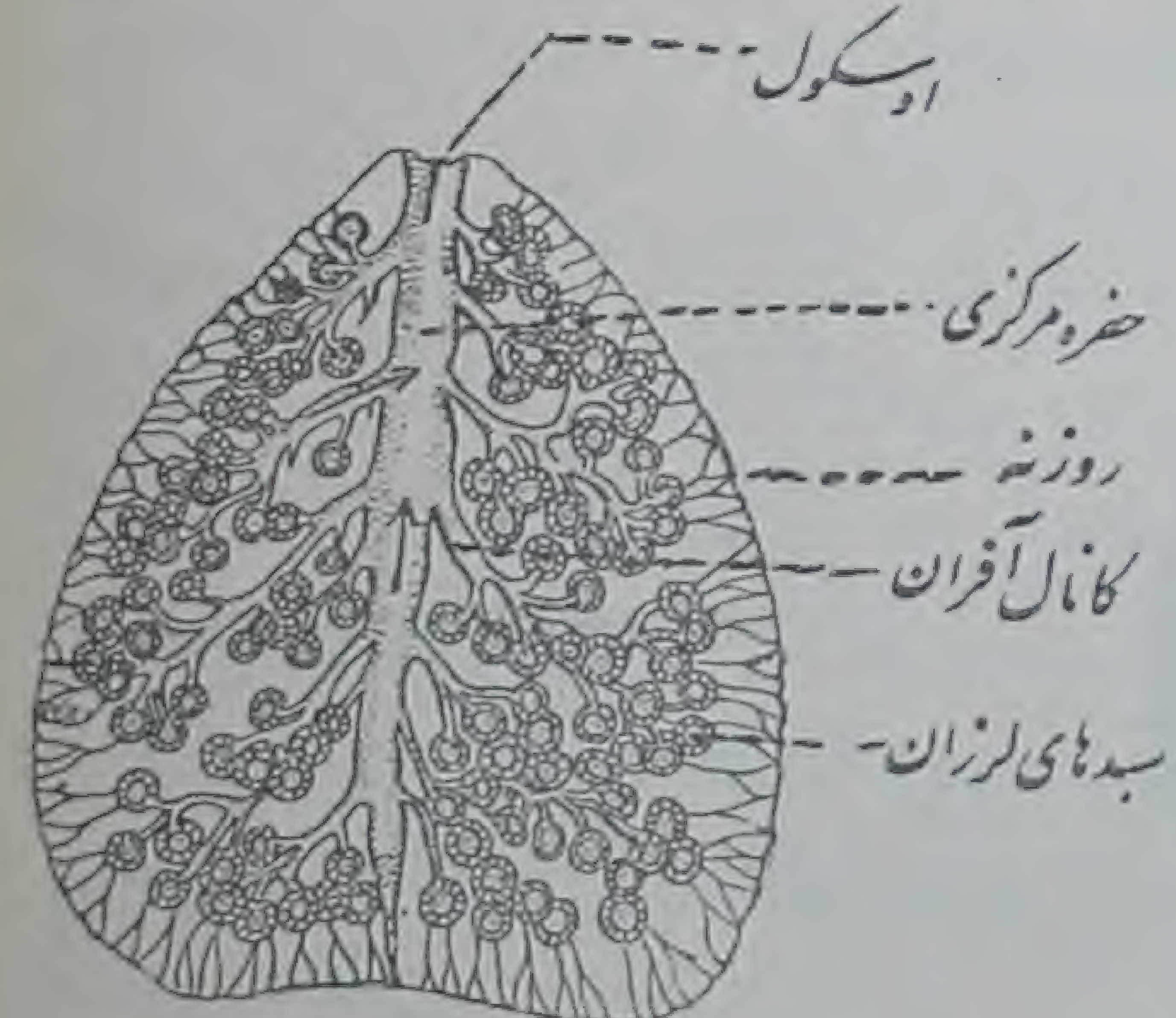
اسفنجها جانوران پریاخته هستند که در ته دریا باجسام خارجی چسبیده‌وزندگانی مینمایند ـ همیشه جریان‌آبی ازبدن انها عبور مینماید و این آب از سوراخهائی موسوم به پرانهالان(۱) وارد شده و از انجا داخل برجستگی هائی میشود که سبد های لرزان نامند (داخل این سبدها مفروش از یاخته هائی‌است موسوم به کوآنوسیت)(۲). آب‌بعداز عبور ازسبد های لرزان وارد حفره مرکزی شده و بتوسط سوراخ دیگری که اوسکول (۳) مینامند خارج میشود (شکل ۵۲ ـ ۵۳)

کوانوسیت هـا یاخته هـای مشخص اسفنجها میباشند که هسته انها مرئی و دارای یك تاژك است تمام قسمتهای اسفنـج را کـه از کوانوسیت مفروش میباشد کوانوزوم مینامند.

اسکلت ـ دستگاه نگاهدارنده اسفنج اسکلت مزودرمیك است یعنی ذراتـی‌که اسکلت اسفنج را تشکیل میدهند در مزودرم یا درون پوست حاصل میشوند و این درات برسه قسم اند.

۱ - Pores inhalants ۲ - Choanocytes ۳ - Oscule

۱ ـ ذرات آهکی ـ ۲ ـ ذرات سیلیسی (البته باید متذکر شد که ذرات آهکی و سیلیسی در یك اسفنج جمع نمیباشند).



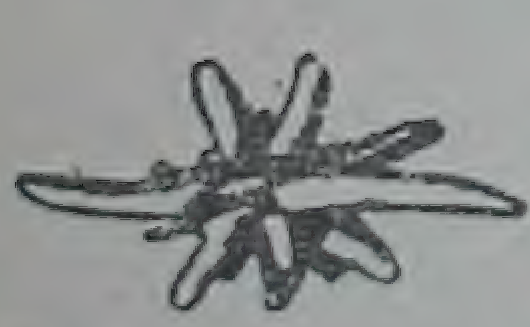
۳ ـ الیاف شاخی که درداخل آن ذرات سیلیس دیده میشود ـ از روی ذراتیکه ذکر شد اسفنجها را بسه‌قسمت تقسیم مینمایند :

۱ ــ اسفنج هـای آهکی

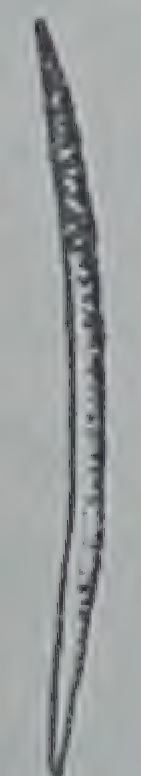
۲ ـ اسفنجهای‌سیلیسی ۳ ـ اسفنج های شاخی سیلیسی .

(شکل ۵۳) مقطع یك اسفنج (لو کن)

عموماً اسکلت اسفنجها از دو قسمت تشکیل شده یکی اسکلت عمومی که قسمتهای نرم بدن را نگاه میدارد و دیگری میکروسکلر ها(۱) و ماکروسکلرها(۲) ـ ماکروسکلر ها اغلب باچشم دیده میشوند و اکثراوقات نیز باید انها را شصت مرتبه بزرك نمود برحسب اینکه ماکروسکلرها ازیك یا چندین‌آسه تشکیل شده باشند انها را یك اسه (شکل ٥٤) ـ چهار اسه ـ شش اسه و پراسه (شکل ٥٥) مینامند.



(شکل ٥٥) ذرات چند آسه



شکل ٥٤ ذرات یك آسه

میکروسکلرهاخیلی کوچك میباشند و برای اینکه از ساختمان انها آگاهی یابیم باید انها را دویست یا سیصد مرتبه بزرك نمود.

محل زندگانی اسفنجها ـ اکثر اسفنجهای کنونی در دریا زیست مینمایند دوجنس موسوم به افی داتیا(۳) و اسپونژیلا(٤) در آب شیرین دیده می‌شوند. اسفنجها

۱ - Microsclères ۲ - Macrosclères ۳ - Euphydatia
٤ - Spongilla

در اعماق مختلفه دیده شده اند ولی عموماً در دریا های گرم نزدیك کناره بسر میبرند اسفنجهای آهکی و شاخی در آبهای شورمز میتوانند زیست نمایند ولی اسفنجهای سیلیسی تنها اسفنجهائی هستند که در اعماق مختلفه میتوانند زندگانی نمایند.

رده بندی اسفنجها - چنانچه ذکر شد اسفنج ها را بچندین قسمت می توان تقسیم نمود :

۱ - **اسفنجهای آهکی** - اسکلت اسفنجهای آهکی از ذرات راست تشکیل یافته و شامل چهار گروه میشود :



(شکل ٥٦) ذرات یك آسکن

آسکن(۱) - ذرات آهکی (شکل ٥٦) که اسکلت آنهارا تشکیل میدهد دریك طبقه قرار گرفته. اسکن ها بحالت سنگواره دیده نشده اند.

لوکن(۲) - ذراتیکه لوکن را تشکیل میدهند درسه طبقه قرار گرفته‌اند ولی طبقه عمیق نامنظم است و بحالت سنگواره یافت نشده اند.

سیکن(۳) - ذرات مشکل اسکلت درسه طبقه منظم قرار گرفته اند - سیکن ها در ژوراسیك ظاهر شده و امروز نیز فراوان میباشند.

فارترون(٤) - ذراتیکه اسکلت را تشکیل میدهند بطریق نامنظمی قرار گرفته‌اند (شکل ٥٧) فارترن ها در دونین شناخته شده و در زمینهای گل سفیدی حائز اهمیت زیاد میباشند



شکل ٥٧ الیاف فارترون

دیالی‌تی‌سه ها که دارای درات آزاد میباشند جزء گروه فارترن بشمار میروند.

۲ - **اسفنجهای سیلیسی** - اسکلت اسفنجهای سیلیسی از ذرات سیلیس تشکیل شده‌واین اسفنجهارا بچندین قسمت تقسیم مینمایند.

مونا کتی‌نلید (٥) دارای ذرات سیلیسی یك اسه میباشند - در پرکامبرین

---

۱ - Ascon ۲ - Leucon ۳ - Sycons ٤ - Pharetrons
٥ - Monactinellides

ظاهرشده و بیشینه توسعه انها در ژوراسیك فوقانی و زمینهای گل سفیدی میباشد

مهمترین اجناس موناکتی نلید عبارتند از :

کلیونا(۱) که در روی صدف شکم پائیان و بی سران گالری هائی حفر نموده و زندگانی مینماید. ازدوره کامبرین تا امروز دیده میشود.

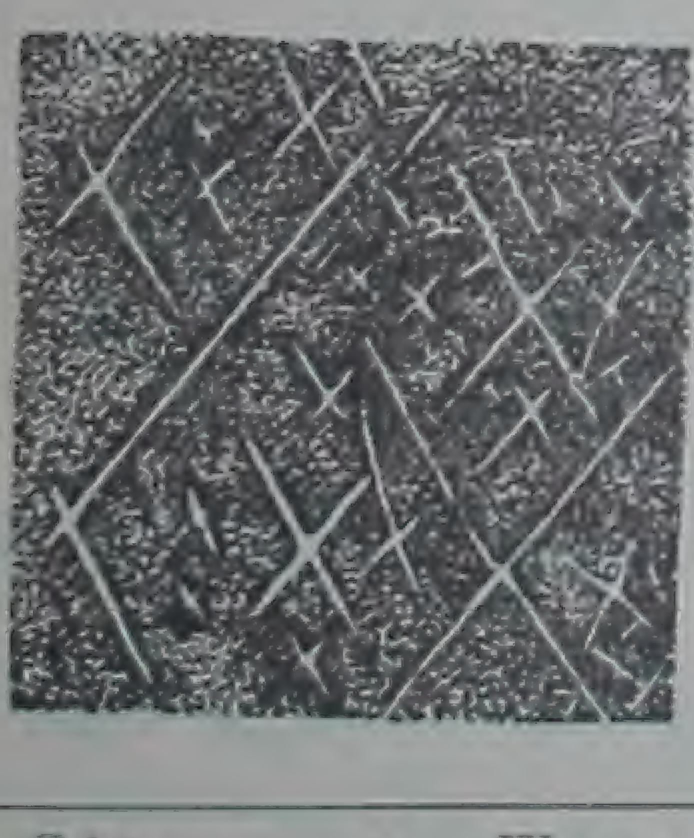
امروز موناکتی نلید ها در دریا ها و اقیانوسها در اعماق بین چهل تا هزار و هشتصد متر زیست مینمایند برخی نیز میتوانند در آبهای شیرین بسر برند.

تتراکتی نلید(۲) ذرات سیلیسی انها از چهار اشعه یعنی از تقاطع دو آسه (شکل ۵۸) بدست میآیند - تتراکتی نلید ها از اوائل دوران اول یعنی کامبرین شناخته شده و بیشینه توسعه انها درزمینهای گل سفیدی میباشد امروز نیزدراعماق نود تا سیصد وپنجاه متر دیده میشوند.



(شکل ۵۸) ذرات تتراکتی نلید

هکزاکتی نلید(۳) ذرات سلیسی انها از شش اشعه تشکیل شده که چهار اشعه آن مساوی و از تقاطع دواسه عمودی بدست میآیند و دو اشعهٔ دیگر عمود برسطحی میباشند که چهار اشعه دیگر تشکیل میدهند - پیدایش آنها در کامبرین و بیشینه توسعه انها در دوره ژوراسیك و زمینهای گل سفیدی میباشد - قدیمترین اسفنجی که آنرا جزء هگزاکتی نلید بشمار میآورند پروتوسپونژیا(٤) نامیده میشود (شکل ۵۹) این اسفنج که در تشکیلات کامبرین کشف گردیده گویچه‌شکل میباشد.



(شکل ۵۹) پروتوسپونژیا

یکی دیگر از اجناسیکه در تشکیلات

1 - Cliona 2 - Tetractinellides 3 - Hexactinellides
4 - Protospongia

کامبرین شناخته شده است سیاتوسپونژیا (١) میباشد که ذرات آن بشکل حلقه قرار گرفته اند.

لی تیستیده (٢) ـ مهمترین اجناس این گروه عبارتند از : تترا کلادینا(٣) که ذرات آن از چهار شاخه منشعب تشکیل شده جنس نامبرده ازکامبرین تاامروزدیده میشود ـ جنس مگامورینا (٤) که از دوره سیلورین تا امروز زیست مینماید دارای ذراتیستکه بچشم دیده میشود. جنس ریزومرینا نیز ازدوران اول تا امروز زندگانی مینماید و دارای ذرات درازیست.

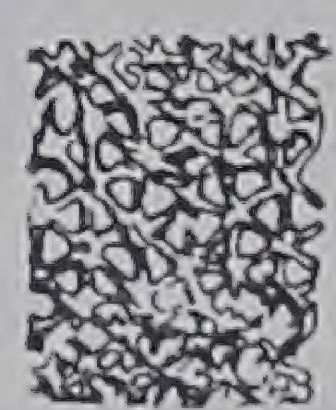
جنس آستی لوسپونژیا(٥) که امروز انرا جزء تیره لیتیس تیده بشمار می آورند اسفنجی است کروی شکل و درتشکیلات سیلورین شمال اروپا فراوان‌است (شکل ٦٠)

شکل ٦١



آر کئوسیاتوس

شکل ٦٠



اسکلت آستی لوسپونژیا



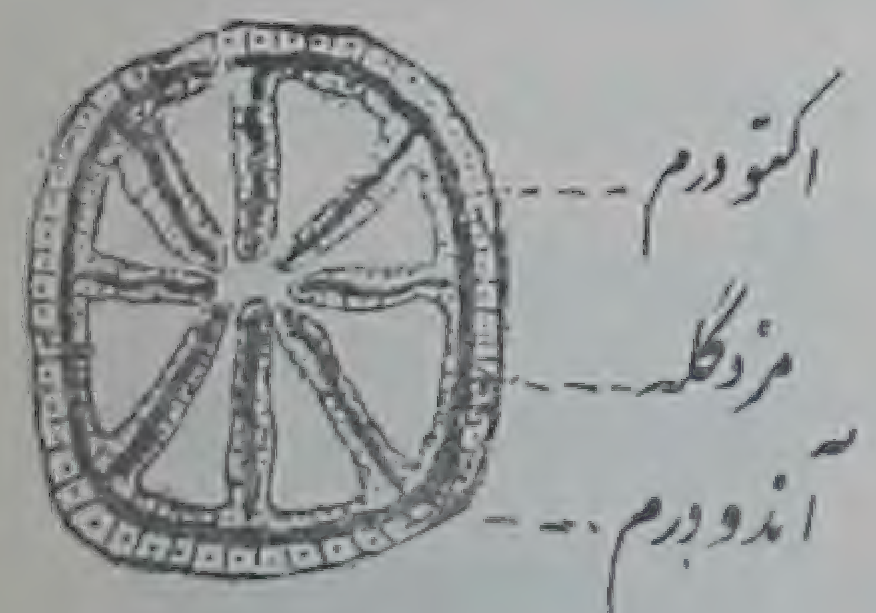
آستی لوسپونژیا

امروز اکثر دیرین شناسان جنس ارکئوسیاتوس را جزء اسفنجها قرار میدهند در صورتیکه سابقاً انرا جنسی ازکیسه تنان تصور مینمودند (شکل ٦١)

١ - Cyathospongia ٢ - Lithistidés ٣ - Tetracladina
٤ - Megamorina ٥ - Astylospongia

کیسه تنان(۱)

کیسه تنان جانورانی هستند دریائی که بدن آنها از سه قسمت تشکیل گردیده : اکتودرم - آندودرم - مزوگله .



برش عرضی پولیپ

اکتودرم قسمت مهم بافت‌های کیسه تنان را تشکیل داده وقسمت های سخت آهکی و کیتینی را نیز ترشح مینماید- یکی ازصفات مشخص کیسه تنان وجود یاخته‌هائی است بنام نماتوسیست (۲) یاخته های نامبرده برای دفاع جانور بکارمیروند

رده بندی کیسه تنان شاخه کیسه تنان را بچهار رده میتوان تقسیم نمود : ئیدرومدوز(۳) - مرجانها یا آنتوزوار(٤) - آکالف یامدوز - کته نوفر (٥). ازچهاررده که نامبردیم دورده ئیدرومدوز و مرجانها بحالت سنگواره بخوبی شناخته شده اند.

ئیدرومدوز - شامل چندین راسته میباشند ولی از حیث دیرین شناسی تنها راسته که حائز اهمیت است گراپتولیت هارا میتوان ذکر نمود .

گراپتولیت (٦) - کیسه تنانی هستند که در اواخر دوره کامبرین ظاهر شده در دریا های دوره سیلورین زندگانی نموده و در اواخر این دوره نیز از بین میروند از این جهت است که انهارا مشخص دوران اول بشمار میآورند .

هراجتماع گراپتولیت از چندین قسمت تشکیل گردیده : (شکل ٦۲ - ٦۳) جایگاه - آسه نگاهدارنده - ئیدروکل - جایگاه اصلی

۱ - Cœlenterés ۲ - Nematocystes ۳ - Hydromeduses
٤ - Anthozoaires ٥ - Ctenophore ٦ - Graptolithes

جایگاه ـ هر گراپتولیت دارای عده زیادی جایگاه است که ئیدروتك(۱) مینامند ساختمان جایگاهها کیتینی بوده ودر هریکی از آنها یك پلیپ زندگانی مینموده است .

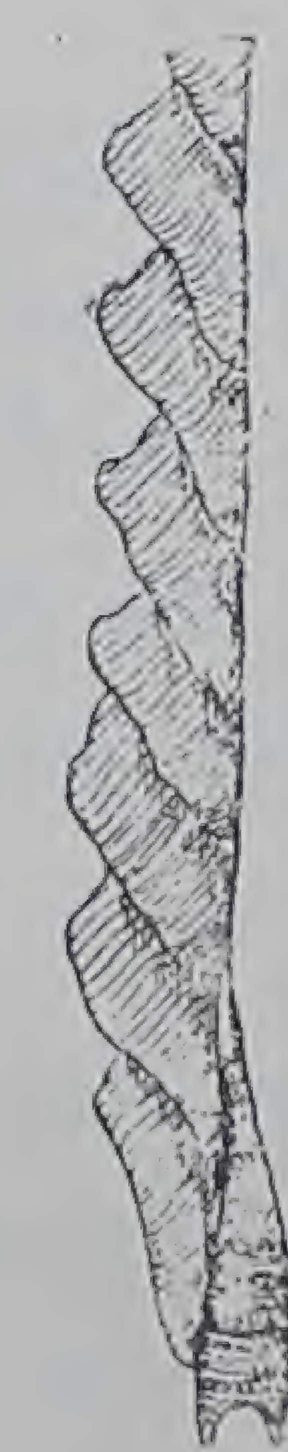
آسه نگاهدارنده ـ محور نگاهداری اجتماع گراپتولیت که ویرگولا(۲) نامیده میشود درکنار جایگاهها قرار گرفته و منتهی بساقه می شود که ئیدروکل(۳) مینامند .

جایگاه اصلی که سیکولا(٤) (شکل ٦٤) نیز نامیده میشود جایگاه بزرك قیفی شکلی است که درانتهای ئیدروکل قرار گرفته است .

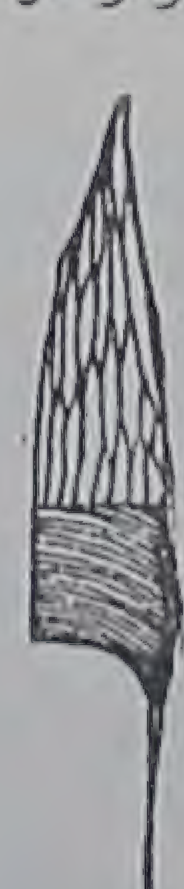
تمام جایگاهها بواسطه لوله که (کانال) می نامند بهم مربوط میباشند .



(شکل ٦٢) اجتماع گراپتولیت (رابدوزم)



(شکل ٦٣)
مونوگراپتوس

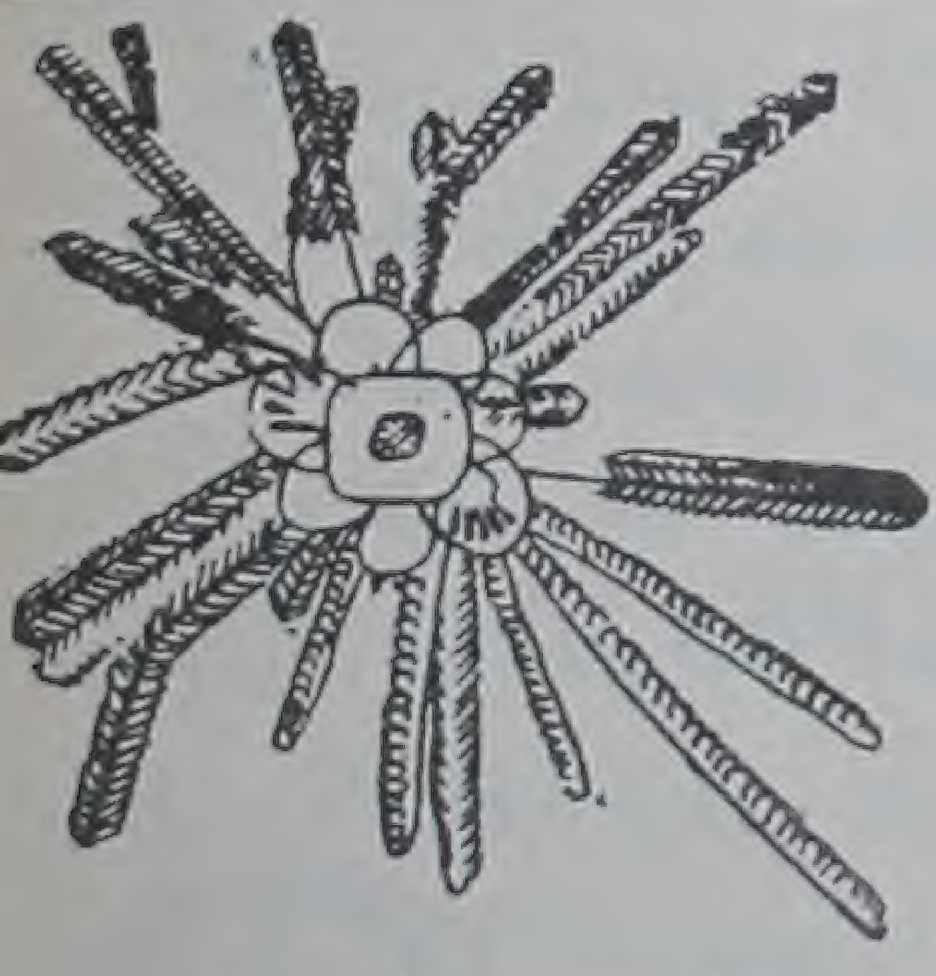


(شکل ٦٤)
سیکولا

قسمتهائیکه از گراپتولیت نام بردیم یعنی جایگاهها ـ آسه نگاهدارنده ـ ویرگولا ـ وسیکولا تشکیل اجتماعی از گراپتولیت را میدهد که رابدوزم(٥) نامند (شکل ٦٢) رابدوزمها نیزبنوبه خود توسط ئیدروکلهایشان بیکدیگر متصل گردیده ودر زیر کیسهٔ از هوا بنام پنوماتوفر(٦) قرار میگیرند (شکل ٦٥) .

رویهمرفته ساختمان گراپتولیت ها شبیه بساختمان بعضی از سرتولاریاهای(۷) امروزی است

۱ - Hydrothèque ۲ - Virgula ۳ - Hydrocaule ٤ - Sicula
٥ - Rhabdosome ٦ - Pneumatophore ۷ - Sertularia



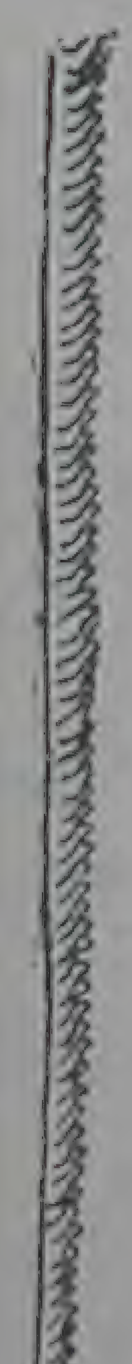
(شکل ٦٥) اجتماع گراپتولیت

که آنرا جزء ئیدرومدوز کالیپ توبلاست(١) قرار میدهند.

نو آوری گراپتولیت ها بواسطه اجسام کروی شکل موسوم به گونوتك(٢) انجام میگیرد اغلب اوقات در داخل گونوتك رویان سیکولا دیده میشود وهمین رویان سیکولا است که بعدها تشکیل اجتماع گراپتولیت را میدهد.

رده بندی گراپتولیت ها

برخی از گراپتولیت ها دارای آسه یا ویرگولا و عده عاری از ویرگولا هستند بنا براین گراپتولیت ها را بدو قسمت میتوان تقسیم نمود - گراپتولیت های آسه دار - گراپتولیت های بدون آسه.

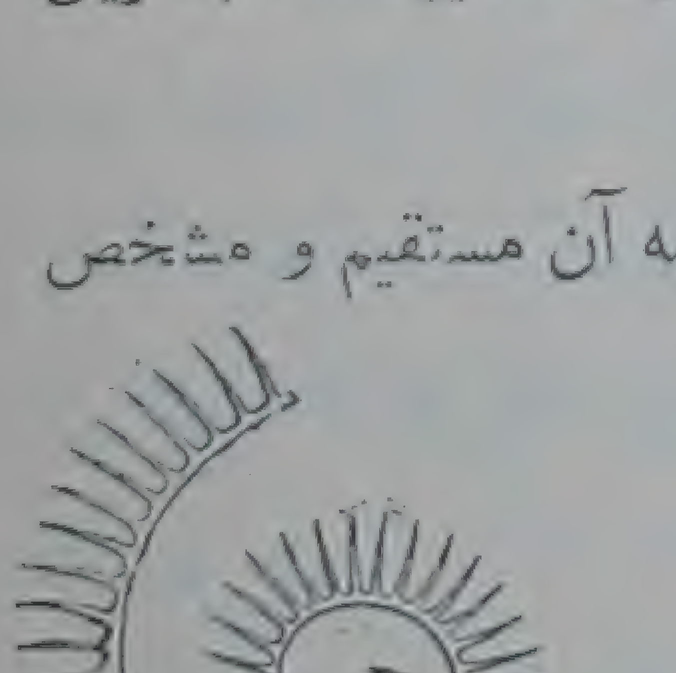


(شکل ٦٦) مونوگراپتوس

١ - **گراپتولیت های آسه دار** - برحسب اینکه گراپتولیت های آسه دار دارای یك یا دو ردیف جایگاه باشند انهارا مونوپریونید و دی پریونید مینامند.

مونوپریونید(٣) - دارای یك ردیف جایگاه میباشند مهمترین اجناس عبارتند از :

مونوگراپتوس(٤) - (شکل ٦٦) که آسه آن مستقیم و مشخص سیلورین زیرین است گونه معروف مونوگراپتوس پریودن(٥) است.



(شکل ٦٧) راستریت

راستریت(٦) آسه آن پیچ وار ومشخص گوتلاندین میباشد (شکل ٦٧).

١ - Calyptoblastes ٢ - Gonothèque ٣ - Monoprionides
٤ - Monograptus ٥ - Monograptus priodon ٦ - Rastrites

سیرتوگراپتوس ـ از اجتماع چندین راستریت تشکیل شده این جنس مشخص گوتلاندین فوقانی بشمار میرود .



(شکل ۶۸)
دی‌دیمو گراپتوس

دی‌دیموگراپتوس(۱) ـ این جنس که از کامبرین تاسیلورین زیرین دیده میشود دارای شکلی است شبیه به ۷ (شکل ۶۸)

دی پریونید(۲) دارای چندین ردیف جایگاه میباشند مهمترین اجناس عبارتند از :

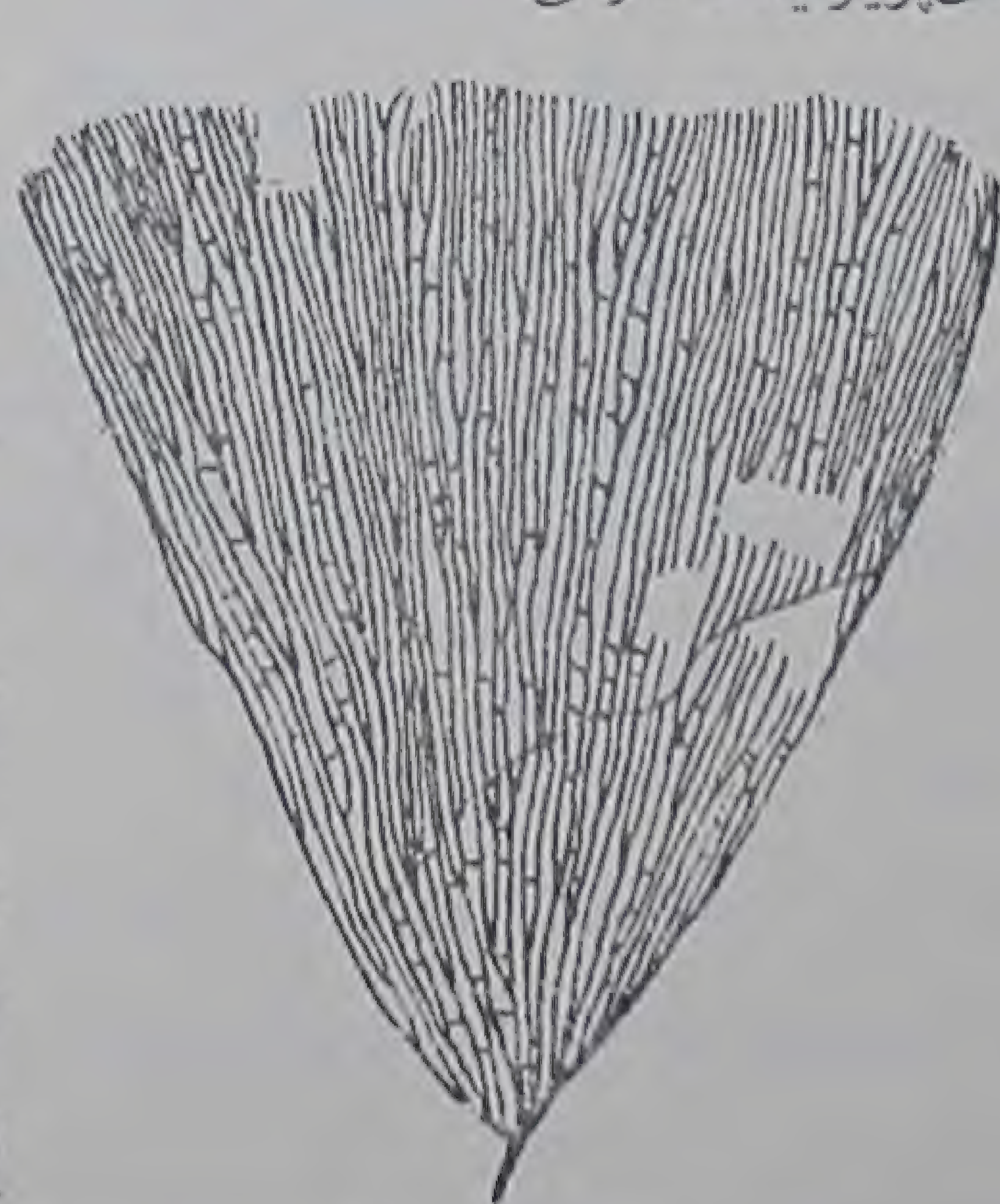
دیپلوگراپتوس ـ دارای دو ردیف جایگاه یائیدروتك بوده ومشخص سیلورین زیرین یعنی اردودیسین میباشد .



(شکل ۶۹) فیلو گراپتوس

فیلوگراپتوس(۳) ـ دارای چندین ردیف جایگاه میباشد و چون شکل عمومی آن شبیه بیك عده برگی است که دنبال یکدیگر قرار گرفته‌اند ازاین جهة آنرا فیلوگراپتوس نامیده اند (شکل ۶۹)

کلیماکوگراپتوس ـ مثل سایر دی‌پریونیدها دارای چند ردیف ئیدروتك و مشخص سیلورین زیرین میباشد. بعضی‌از گراپتولیت‌ها که‌رتیولیت(٤)نامیده شده‌اند دارای دوردیف جایگاه‌بوده ولی بدون سیکولا می باشند گراپتولیت‌های‌رتیولیت ازسیلورین تا دونین دیده میشوند .



(شکل ۷۰)دیك تیو نمافلابلی فورمیس (سیلورین فوقانی)

۱- Didymograptus ۲ - Diprionides ۳-Phyllograptus ٤-Retiolite

۲ ـ **گراپتولیت‌های بدون آسه یاداندروئید**(۱) ـ بدون مجرای عمومی و ویرگولا هستند اجتماع شبیه‌به‌بادبزن یاقیفی‌شکل میباشد ـ جنس‌مهم‌دیکتیونما(۲)است که‌اجتماع آن مشبك و مشخص کامبرین و سیلورین است (شکل ۷۰).

رده بندی مختصر گراپتولیت ها

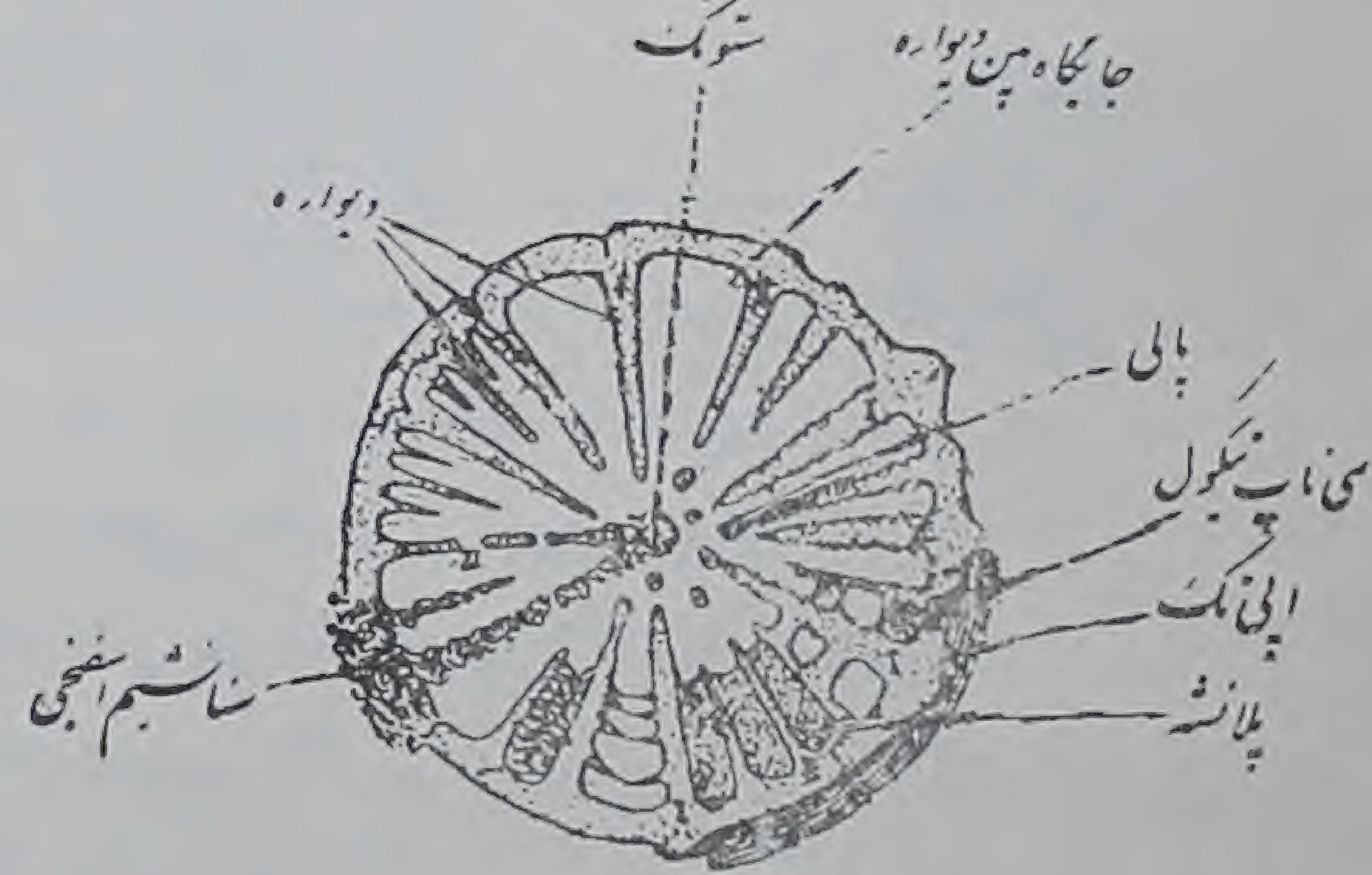
باویرگولا	**مونوپریونید**	مونوگراپتوس
		راستریت
		سیرتوگراپتوس
		دی‌دیموگراپتوس
	دی پریونید	دیپلوگراپتوس
		فیلوگراپتوس
		کلیماکوگراپتوس
بدون ویرگولا	**داندروئید**	دیك تیونما

انتشار گراپتولیت ها ـ گراپتولیت ها در اکثر نقاط عالم دیده میشوند و از انجائیکه زود تکامل حاصل نموده واز بین رفته‌اند سنگواره ذی قیمتی برای زمین‌شناس بشمار میروند علاوه بر اینکه گونه ها میتوانند مشخص اشکوبهای زمین باشند اجناس نیز ارزش گونه ها را خواهند داشت.

۱ - Dendroïdes ۲ - Dictyonema

مرجانها

مرجانها یا آنتوزوار(۱) ـ مرجانها جانورانی هستند دریائی که در دوران اول ظاهرشده و امروز نیز زندگانی می‌نمایند ـ بیشتر آنها به‌تخته سنگها ثابت مانده وبحالت



(شکل ۷۱) برش عرضی یك پولیپ

اجتماع بسرمیبرند . اگربرش عرضی پولیپ مرجان را بدقت ملاحظه نمائیم قسمتهای زیرراه‌شاهده خواهیم نمود : (شکل ۷۱) تیغه ها جایگاه بین‌تیغه ـ سی ناپ تیکول ـ تکا (مورای)- ستونك ـ پالی ـ اپی‌تك .



(شکل ۷۲) برش طولی‌یك‌پولیپ

تیغه‌ها قطعاتی هستندآهکی که مرجان را بیك عده جایگاه تقسیم مینمایند معمولا تیغه هائیکه اول ظاهر میشوند بزرگتر از سایرین میباشند و آنها را تیغه‌های اولیه می نامند وعده این تیغه‌ها ممکن است چهار یا شش باشد . مابین تیغه ها اطاقهای کوچکی دیده میشود که جایگاه بین تیغه می نامند .

۱ – Anthozoaires

سی ناپ تیکول (۱) ـ عموماً در اطراف تیغه ها ضمائم یاخار هائی دیده میشود که ممکن است بیکدیگر متصل شده و تیغه ها را بیکدیگر مربوط سازند این ضمائم‌را بنام سی ناپ تیکول می نامند .

قسمت‌خارجی مرجان‌تکا(۲)یادیواره نامیده میشود همچنین بیشتراوقات درروی مرجان طبقهٔ از آهك دیده میشود که آنرا اپی تك(۳) گویند (شکل ۷۲).

ستونك ـ در عده زیادی از مرجانها قسمت نازکی بنام ستونك (٤) یافت میشود مابین ستونك و تیغه ها قطعات دیگر عمودی نیز شناخته شده که انها را پالی نامند.

مرجانها یا آنتوزواررا بچهار قسمت میتوان تقسیم نمود :

۱ ـ **اکتی‌نر** (٥) که بدون اسکلت میباشند .

۲ ـ **آنتی‌پاتر** (٦) ـ که دارای آسه شاخی هستند .

۳ ـ **آلسیونر** (۷) ـ دارای هشت تانتاکول میباشند اسکلت آنها ممکن است از آسه آهکی یا ازذراتیکه در تمام بدن پراکنده‌شده اند تشکیل گردد ـ یکی ازقدیمترین آلسیونرها که درزمینهای گل سفیدی ظاهر گردیده است هلیوپورا(۸) نامیده میشود در این‌جنس اسکلت بخوبی توسعه‌دارد.

گروه بزرگی ازآلسیونرها که در دریاهای دوران‌اول زندگی مینموده وتشکیل رسیف های مرجانی را داده اند . **تابوله**(۹) ـ نامیده میشوند ـ مرجانهای تابوله دارای تیغه‌های افقی بوده واجناس زیادی از آنها بحالت سنگواره یافت میشود .

فاوزیت (۱۰) ـ جنس فاوزیت که در دوران اول مخصوصاً دردوره کاربونیفر و پرمین بحالت سنگواره زیاد یافت شده‌است دارای گونه های زیادی‌است که مهمترین‌انها فاوزیت پولی مرفا (شکل ۷۳) و فاوزیت گوتلاندیسیس میباشند .

---

۱ – Synapticule ۲ – Theca ۳ – Epithèque ٤ - Columelle
٥ - Actinaires ٦ – Anthipathaire ۷ - Alcyonaires
۸ – Heliopora ۹ – Tabulés ۱۰ Favosites

جنس پلورودیك تیوم(۱)ـ که در دریا های دوره دونین زندگانی مینموده دارای گونه‌ایست بنام پلورودیك تیوم پروبلمانیکم(۲) (شکل ۷٤) بیشتر اوقات در وسط این مرجان لوله مشاهده میشود که انرا متعلق بکرم انگلی میدانند.

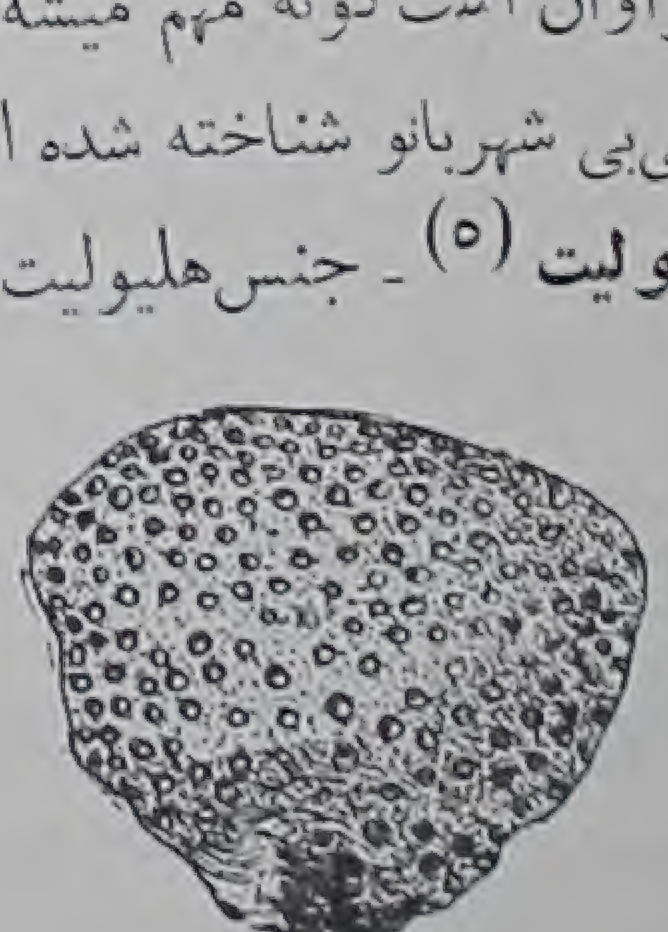




(شکل ۷٤) پلورودیك تیوم پروبلماتیکوم (شکل ۷۳) فاوزیت پولی مرفا

میشه لینا(۳) ـ این جنس که جایگاه های آن شش گوش میباشد در تشکیلات دوره کاربونیفر فراوان است گونه مهم میشه‌لینامگاستوما(٤) میباشد که در ته نشین های آهکی کاربونیفر بی‌بی شهربانو شناخته شده است .

هلیولیت (٥) ـ جنس هلیولیت (شکل ۷٥) که در دریاهای دوران اول زندگانی





شکل ۷٥

هلیولیت قسمتی از هلیولیت که چندین مرتبه بزرك شده‌است

مینموده‌دارای لوله‌های مختلف میباشد لوله‌های بزرك دارای دوازده تیغه درصورتیکه لوله های کوچك بدون تیغه میباشند. عده تیغه‌نیز در این جنس متغیر است. گونه‌معروف هلیولیت پوروزوس(٦) مشخص دوره دونین است .

بعضی ازدیرین شناسان جنس هلیولیت راجزء آلسیونرها در صورتیکه‌عده دیگر آنرا جزء هگزا کورالیر بشمار میآورند .

۱ - Pleurodictyum ۲ - P. problematicum ۳ - Michelina
٤ - M. megastoma ٥ - Heliolithe ٦ - H. porosus

٤ ـ زوآنتر (۱) ـ بعضی از مرجانهـای این گروه بحالت انفراد و برخی دیگر بحالت اجتماع بسر میبرند.

اسکلت نفرات این مرجان ها را کورالیت (۲) مینامنـد ـ برحسب اینـکه تیغه های این مرجانها چهار یاشش و مضاعف آن باشد آنها را تترا کورا لیر و هگزا کورالیر می نامند.

۱ ـ **تترا کورالیر** (۳) ـ در این گروه عده تیغه ها چهار یا مضاعف آن می باشد (شکل ۷٦) حون تترا کورالیرها در دریا های دوران اول زندگانی نموده ودراواخر این دوران نیز ازبین رفته اند از این جهة آنهارا ازفسیلهای مشخص دوران اول بشمارمی آورندمهمترین اجناس مرجانهای تترا کورالیر عبارتند از :



(شکل۷٦) تیغه های یك تترا کورالیر

زافرانتیس (٤) ـ تیغه اصلی درشیار عمیقی قرارگرفته وسایر تیغه ها دراطراف تیغه اصلی قرارگرفته اند (شکل ۷۷) گونه مهم زافرانتیس اومالیوزی (٥) میباشد که در تشکیلات کاربونیفر ایران (در بندسر) کشف گردیده ـ زافرانتیس اومالیوزی مرجانی است خمیده که درروی آن فرو رفتگیهای کوچکی نیزوجوددارد. جنس آمپلکسوس (٦) کـه شباهت زیادی بـا زافرانتیس دارد نیز مشخص دوران اول است در این جنس تیغه ها کوتاه و بمرکز نمیرسند در صورتیکه درجنس زافرانتیس تیغه ها بزرك میباشند.



(شکل ۷۷) زافرانتیس

---

۱ - Zoanthaires ۲ - Corallite ۳ – Tetracoralliaires
٤ - Zaphrentis ٥ - Z. omaliusi ٦ – Amplexus

سیاتوفیلو م (۱) در این جنس تیغه ها منظم و بخوبی توسعه دارند ـ تیغه های بزرگ در مرکز بهم متصل میشوند و تیغه های فرعی در بین تیغه های بزرگ قرار

(شکل ۷۸)



سیاتوفیلوم هگزاگونم



سیاتوفیلوم هگزاگونم

گرفته‌اند. گونه مهم سیاتوفیلوم هگزاگونم(۲) (شکل۷۸) است که جایگاه‌های آن شش گوش بوده و مشخص دونین زبرین است. جنس سیاتوفیلوم در تشکیلات کاربونیفر فیروزکوه نیز شناخته شده‌است گونه معروف سیاتوفیلوم مورچی زونی میباشد که تیغه های آن بزرگ وبدون ستونك است.

کالسئولا (۳) ـ جنس کالسئولارا ابتدادیرین شناسان جزء بازوپایان قرار میدادند درصورتیکه امروزآنرا جزء مرجانهای چهار تیغه بشمار می آورند ـ کالسئولا از دو قسمت تشکیل شده: سرپوش و قسمت دیگری که شباهت کامل باصندل یا پاپوش دارد از همین جهة است که گونه آنرا کالسئولاساندالینا(٤) نامیده اند. گونه نامبرده مشخص اشکوب ایفلین است (شکل ۷۹).



(شکل ۷۹) کالسئولاساندالینا

۱ - Cyathophyllum ۲ - C. hexagonum ۳ - Calceola
٤ - C. sandalina

سیستی فیلوم(۱) ـ دراین جنس تیغه ها مشخص نبوده و بدون سرپوش میباشد سیستی فیلوم (شکل ۸۰) در دریا های دوره سیلورین و دونین زندگانی نموده و در اواخر دوران اول از بین میرود.



(شکل ۸۰) سیستی فیلوم

گونیوفیلوم(۲) ـ مرجانی‌است‌چهار گوش که سرپوش آن ازچهار قطعه تشکیل گردیده . این جنس نیز مشخص دوره سیلورین است (شکل ۸۱)



(شکل ۸۱) گونیوفیلوم

اومفینا (۳) ـ مرجانی است سروی شکل ـ تیغه های اولیه بزرگ و تیغه های فرعی بین تیغه های اولیه قرار گرفته اند جنس اومفینا نیز مشخص دوره سیلورین‌است

۲ـ **هگزاکورالیر**(٤) ـ در این مرجانها عده تیغه‌ها شش یامضاعف آن است ـ (شکل ۸۲) سیکل اول و دوم شامل شش تیغه در صورتیکه سیکل سوم شامل دوازده و سیکل‌چهارم شامل بیست و چهار تیغه میباشد ـ مهمترین اجناس این گروه عبارتند از :



(شکل۸۲) تیغه‌های یك هگزاکورالیر

توربی نولیا(۵) ـ مرجانی است سروی شکل که در وسط آن ستونکی نیز دیده میشود ـ گونه

۱-Cystiphyllum ۲-Goniophyllum ۳-Omphyna
٤-Hexacoralliaire ۳ – Turbinolia

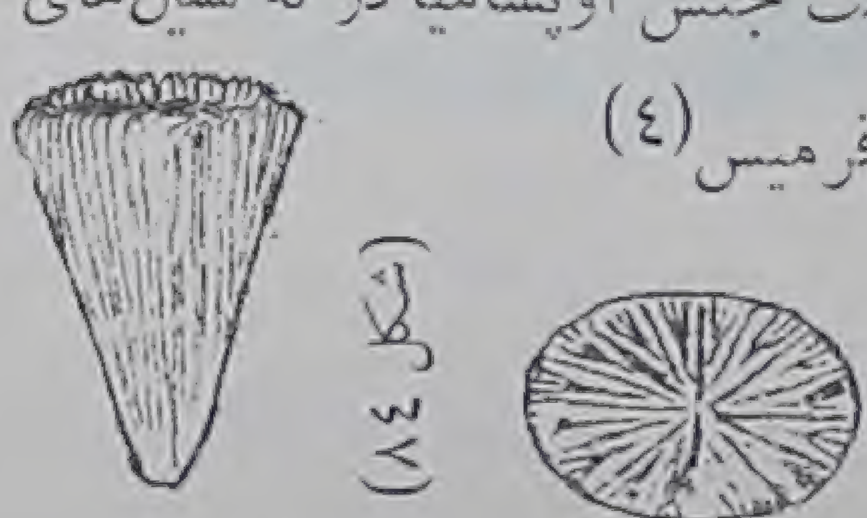
معروف توربی نولیا سولکاتا(۱) مشخص اشگوب لوتسین است (شکل ۸۳)



اسفنوتروکوس(۲) ــ این جنس در اواخر دوران دوم ظاهرشده وبیشینه توسعهآن دردوره ائوسن است. شکل آن مخروطی وبدون پالی میباشد.

(شکل ۸۳) توربی نولیاسولکاتا

اوپسامیا (۳) ـ پولیپ آن سروی‌شکل ـ رویان آن ثابت در صورتیکه در حالت بلوغ آزاد است جنس اوپسامیا در ته نشین‌های دوران‌سوم‌فراوان‌است گونهٔ ازآن بنام آوپسامیاتروکی‌فرمیس(٤) مشخص اشکوب لوتسین است (شکل ۸٤)



(شکل ۸٤)

اوپسامیاتروکی فرمیس

کاریوفیلیا (٥) ـ این جنس که از دوره کرتاسه تا امروز زندگانی مینماید دارای یك ردیف پالی میباشد در صورتیکه در جنس تروکوسیاتوس(٦) که آن نیز از دوران دویم تا امروز دیده میشود چندین ردیف پالی وجود دارد.

استفانوفیلیا (۷) ـ جنس استفانوفیلیا در دوران سوم مخصوصاً در دوره ائوسن توسعه زیادی داشته وبعضی از اشکال آن دردریاهای امروزی نیز دیده میشود ـ استفانوفیلیا (شکل ۸٥) دارای شکلی است مدور و تیغه های‌آن نیز منظم میباشند.



(شکل ۸٥) استفانوفیلیا

سیکلولیت(۸) ـ این‌جنس که شباهت زیادی بافونژیا(۹) دارد در دوره ژوراسیك ظاهرشده ودر اوائل دوران‌سوم بکلی‌ازبین‌میرود ـ تیغه‌های‌آن زیاد ونازك درصورتیکه قسمت زیرین‌آن برجسته و شیاری نیز دارا میباشد (شکل۸٦):

۱ – T. sulcata ۲ - Sphenotrochus ۳ -- Eupsammia
٤ - E. trochiformis ٥ - Caryophyllia ٦ -- Trochocyathus
۷ - Stephanophyllia ۸ -- Cyclolites ۹ -- Fungia

گونه معروف سیکلولیت الیپ‌تیکا (۱) مشخص اشکوب تورونین است . سیکلولیت در تشکیلات کرتاسه ایران فراوان است و بعضی از گونه هائیکه در داراب کشف گردیده شبیه به سیکلولیت الفانتیکا میباشد .

(شکل ۸٦) سیکلولیت



قسمت زیرین قسمت زبرین



دوجنس سیاتوسریس وتروکوسریس نیز که دردوران سوم بحالت سنگواره‌یافت شده اند شباهت زیادی با فونژیا دارند .

تروکوسیاتوس (۲) ـ مرجانی است سروی شکل که در اطراف ستونك آن دو ردیف پالی دیده می‌شود . پیدایش تروکوسیاتوس در دوره ژوراسیك میباشد و اکنون نیز درکرانه های استرالیا ودریای آنتیل زندگانی مینماید ـ گونه معروف تروکوسیاتوس کونولوس مشخص اشکوب آلبین است .

مه آندرینا (۳) ـ پیدایش این‌جنس دردوران‌دوم بوده وامروزنیز دراوقیانوس هند ودریای آنتیل زندگانی مینماید.

مادرپورا (٤) ـ جنس مادرپور در دوران سوم ظاهر شده و بیشینه توسعه‌آن دردوران کنونی‌است . بیشترتشکیلات رسیف‌های امروزی نیزازاسکلت مادرپور تشکیل میگردد . تیغه‌های اولیه بخوبی توسعه دارند درصورتیکه تیغه های فرعی ناچیز هستند .

اهمیت مرجانها در تشکیلات رسیف ـ امروز مرجانها در دریا های گرم

---

۱ - C. elliptica ۲ - Trochocyathus ۳ - Meandrina
٤ - Madrepora

زندگانی نموده و تشکیل رسیف های مرجانی‌را میدهند - در دورانهای گذشته انتشار جغرافیائی آنها وسیعتر بوده‌است بطوریکه رسیفهای مرجانی ازقطب شمال تا قطب‌جنوب دیده میشود - بعضی ازمرجانهاکه در عمق زیاد زندگانی مینمایند و تغییر درجه حرارت نیزدرآنها تأثیری ندارد درتشکیل رسیفهای مرجانی دخالتی‌نداشته وتوده های بزرگی‌را تشکیل نمیدهند.

در دوران اول رسیفهای مرجانی در بیشتر نقاط زمین دیده می شود. در دوران دوم مخصوصاً دردوره ژوراسیك رسیفهای مرجانی درشمال غربی اروپا مثلا درانکلستان - فرانسه و بلژیك فراوان است در صورتیکه در دوران سوم رسیفهای مرجانی در نواحی استوائی یافت می شوند.

بند پائیان(۱)

بدن بندپائیان از کیتین پوشیده شده ـ تقارن انها دوطرفی وبواسطه ضمائمی موسوم به آپاندیس حرکت مینمایند .

چون پوشش کیتین بند پائیان در روی نهشته‌ ها اثر می گذارد از این جهة اکثر گروه هـای آن بحالت سنگواره دیده میشوند ـ بند پائیان را بچندین قسمت میتوان تقسیم نمود .

۱ ـ **سخت پوستان**(۲) ـ دارای دوجفت سرو و تنفس آنها بتوسط شش آبی انجام می گیرد .

۲ ـ **مروستومه**(۳) ـ دارای یکجفت سرو هستند .

۳ ـ **آراکنید**(٤) ـ عاری از سرو و دارای چهار جفت پا میباشند .

٤ ـ **هزارپایان** ـ دارای یك جفت سرو و در عقب سر آنها یك عده حلقه نیز دیده میشود .

٥ ـ **حشرات یاشش پایان** ـ بدن انها ازسه قسمت : سر ـ سینه و شکم تشکیل شده ودارای‌سه جفت پا میباشند .

٦ ـ **اونیکوفر**(٥) ـ تنفس انها بتوسط تراشه انجام میگیرد .

۱ ـ **سخت‌پوستان** ـ در آب زندگانی نموده و بواسطه شش آبی تنفس مینمایند سخت پوستان را بدوقسمت میتوان تقسیم نمود :

آنتوموستراسه (٦) ـ که عده قطعات بدن‌آنها تغییرپذیر و دیگری مالاکوستراسه که عده قطعات بدن انها ثابت میباشد .

الف ـ **آنتوموستراسه** ـ جزء سخت پوستان پست بشمار میروند و مهمترین آنها عبارتنداز : برانکیوپد ـ استراکد ـ سیری پدوتری لوبیت .

---

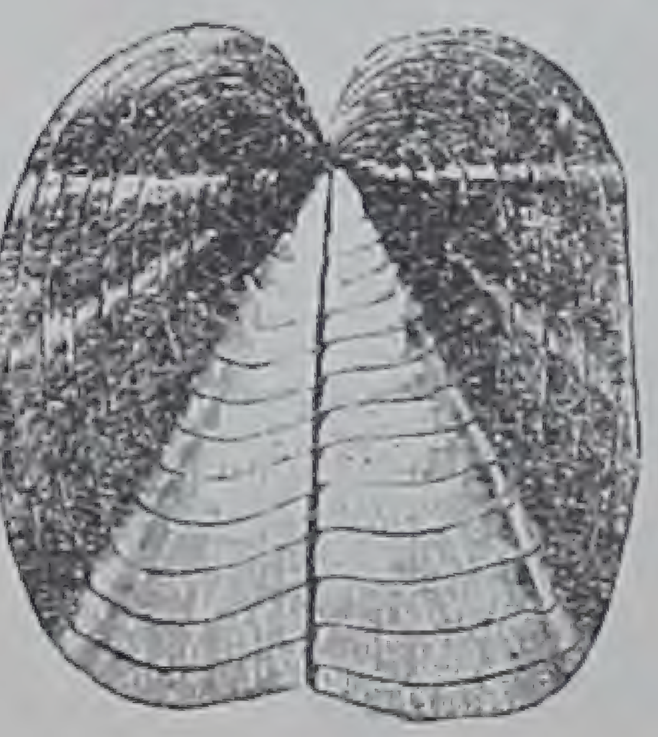
۱ - Arthropodes ۲ - Crustacés ۳ - Merostomés ٤ - Arachnides
٥ - Onychophore ٦ - Entomostracés

برانکیوپد(۱) ـ کاراپاس آنها سر و قسمتی از سینه را میپوشاند وپاهای آنها برای تنفس وشنا بکار میروند. مابین برانکیوپد هائی که در آب شیرین زیست مینمایند تیره فیلوپد را میتوان ذکر نمود ـ فیلوپد ها ازده تاچهل جفت آپاندیس دارا میباشند ـ بعضی از اشکال مثل آرتهمیاسالینا(۲) درآبهای شورمز زیست نموده وباتغییرات شوریآب بخوبی مقاومتمینماید.

از اشکال سنگواره جنس استریا(۳) را میتوان ذکر نمود که درتشکیلات نمك و سنگ گچ دیده میشود ـ کاراپاسآن از دوکفه تشکیل شده و در دوره دونین ـ کاربونیفروتریاس زیاد دیده شدهاست. گونهمهم استه ریامینوتا (شکل ۸٦) میباشدکهدرتشکیلات دورهتریاس کشف گردیده.



(شکل ۸٦)استهریامینوتا



(شکل ۸۷) لیا

جنس لیا (شکل ۸۷) که کاراپاس آن از دو کفه تشکیل شده نیز جزء فیلوپد بشمار میرود.

ئوستراکد(٤) ـ اکثر انها دردریا زیست مینمایند برخی درآبهای شیرینوعدهٔ نیز درآبهای شورمز بسر می برند. کاراپاس انها ار دوکفه تشکیل شده و این دوکفه تمام بدن را می پوشاند.

قدیمترین ئوستراکد ها دردوره سیلورین شناخته شدهاند مانند لپردیسیا(٥) که به نه میلیمتر میرسد. در دوره زغال سنگی اشکال دیگری موسوم به پالئوسیپریس (٦) دیده می شود ـ در دوران سوم سیپریس ها (۷) خیلی زیاد و تشکیل سنگهای آهکی بیشماری را میدهند.

سیری پد(۸) ـ مهمترین اجناس بالانوس(۹) میباشد که بحالت سنگواره دردونین

۱ - Branchiopodes ۲ - Artemia salina ۳ - Estheria
٤ - Ostracodes ٥ - Leperditia ٦ - Palæocypris ۷ - Cypris
۸ - Cirripèdes ۹ - Balanus

امریکا و همچنین در تشکیلات نئوژن خیلی زیاد است .

تری لبیت‌ها که فقط بحالت سنگواره دیده شده اند و شرح آنها را مفصلا خواهیم‌داد نیزجزء سی‌ریپدها بشمارمیروند .

ب ـ **مالاکستراسه**(۱) ـ بدن آنها ازبیست بره تشکیل شده و دارای نوزده جفت اپاندیس میباشند ـ باستثنای دکاپد که پیدایش آن در اوایل دوران دوم است سایر سخت پوستان در دوران اول ظاهر می شوند :

مالاکستراسه ها بچندین قسمت تقسیم می شوند که مهمترین آنها عبارتند از : فیلوکارید ـ آمفی پد ـ ایزوپد ـ دکاپد .

فیلوکارید(۲)یکی از اجناسی که در کامبرین کانادا دیده شده‌هی‌منوکاریس(۳) می باشد که جزء فیلوکارید بشمار میرود .

آمفی پد(٤) ـ یکی از قدیمترین‌آمفی پد ها که در سیلورین زیرین شناخته شده نکروگاماروس است .

ایزوپد(٥) ـ مابین ایزوپد ها جنس آرتوپلورا (٦) را میتوان ذکر نمود که در جنگلهای دوران اول میزیسته و قد آن به هشت سانتیمتر میرسیده .

دکاپد(۷)ـپیدایش آنها دراوایل‌دوران دوم‌است . دکاپدها بالاترین سخت‌پوستان بشمار میروند و کاراپاس آنها اکثر بحالت سنگواره دیده می شود ـ

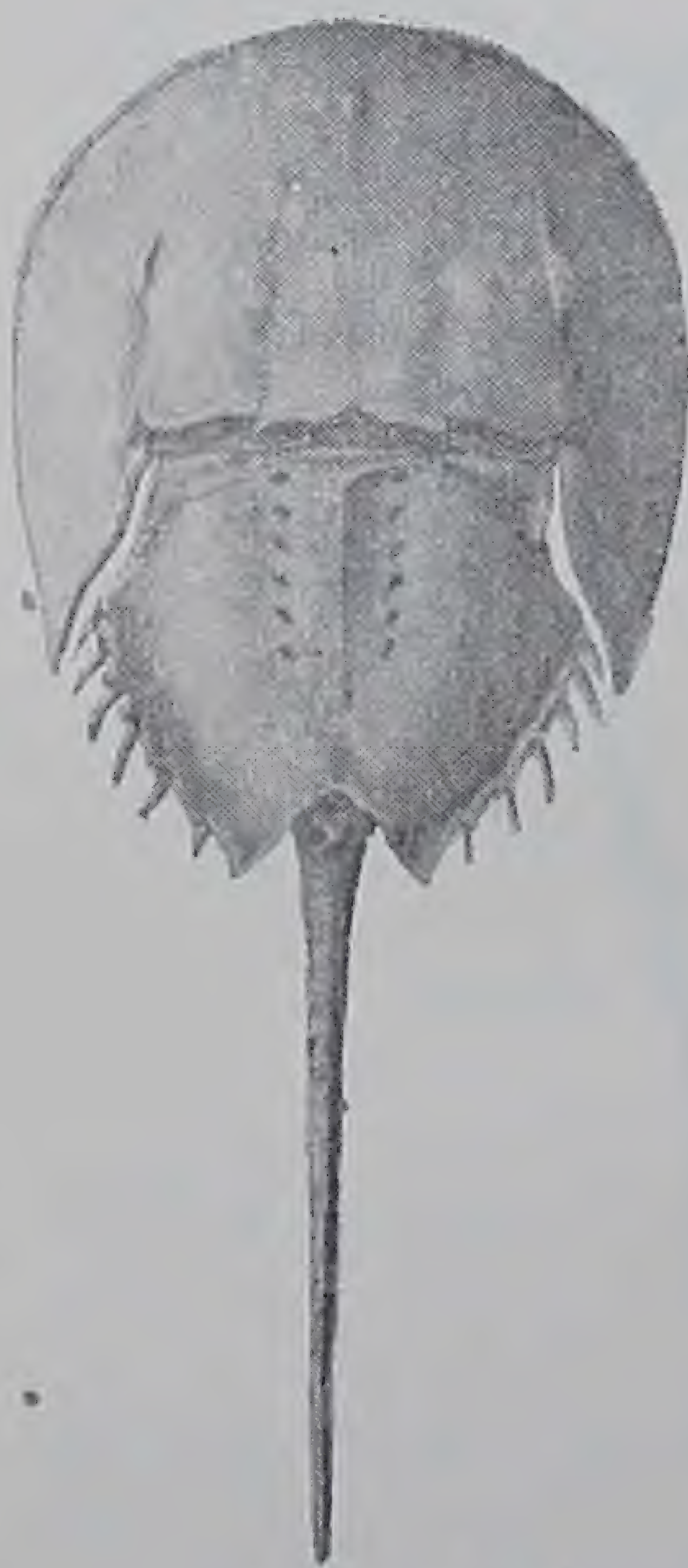
بعضی از دکاپدها دارای دم دراز بوده وانهارا ماکرور(۸) می نامند .

در عده دیگر دم چندان توسعه نداشته و ازاین جهة براکیور(۹) نامیده میشوند کاراپاس ماکرورها درتشکیلات ژوراسیك باویر زیاد دیده شده همچنین درته نشین‌های ائوسن زیرین پاریس بقایای سخت پوستان زیاد یافت می شود .

---

۱ - Malacostracés ۲ - Phyllocarides ۳ - Hymenocaris
٤ - Amphipodes ٥ - Isopdes ٦ - Arthopleura ۷ - Décapodes
۸ - Macroures ۹ - Brachyures

۲ - **مروستومه**(۱) - عموماً شبیه به‌آرا کنید مخصوصاً کژدمها هستند. بدن‌آنها دراز و در قسمت شکمی ضمائم زیادی دارا می باشند - سرآنها دارای یك جفت سرو وشکم انها از شش بره تشکیل یافته - ششهای آبی نیز در قسمت شکمی واقع‌شده اند - در عقب شکم شش یا هفت بره دیده می شودکه عاری ازآپاندیس میباشند - رده مروستومه‌شامل سه قست می شود.



(شکل ۸۹) لیمولوس

لیمولاسه(۲) که‌در کامبرین کانادابحالت‌فسیل شناخته شده اند امروز نیز زندگانی می نمایند جنس‌مهم لیمولوس (شکل ۸۹) است که اکنون در هندوستان - ژاپن و امریکای شمالی دیده می شود.

گزیفوزور(۳) - که پیدایش آن دردوره دونین می باشد.

ژیگانتوستراسه(٤) - جانورانی هستند دریائی که کم کم تناسب با زندگانی در آب های شیرین وشورمزنیز حاصل نموده اند.

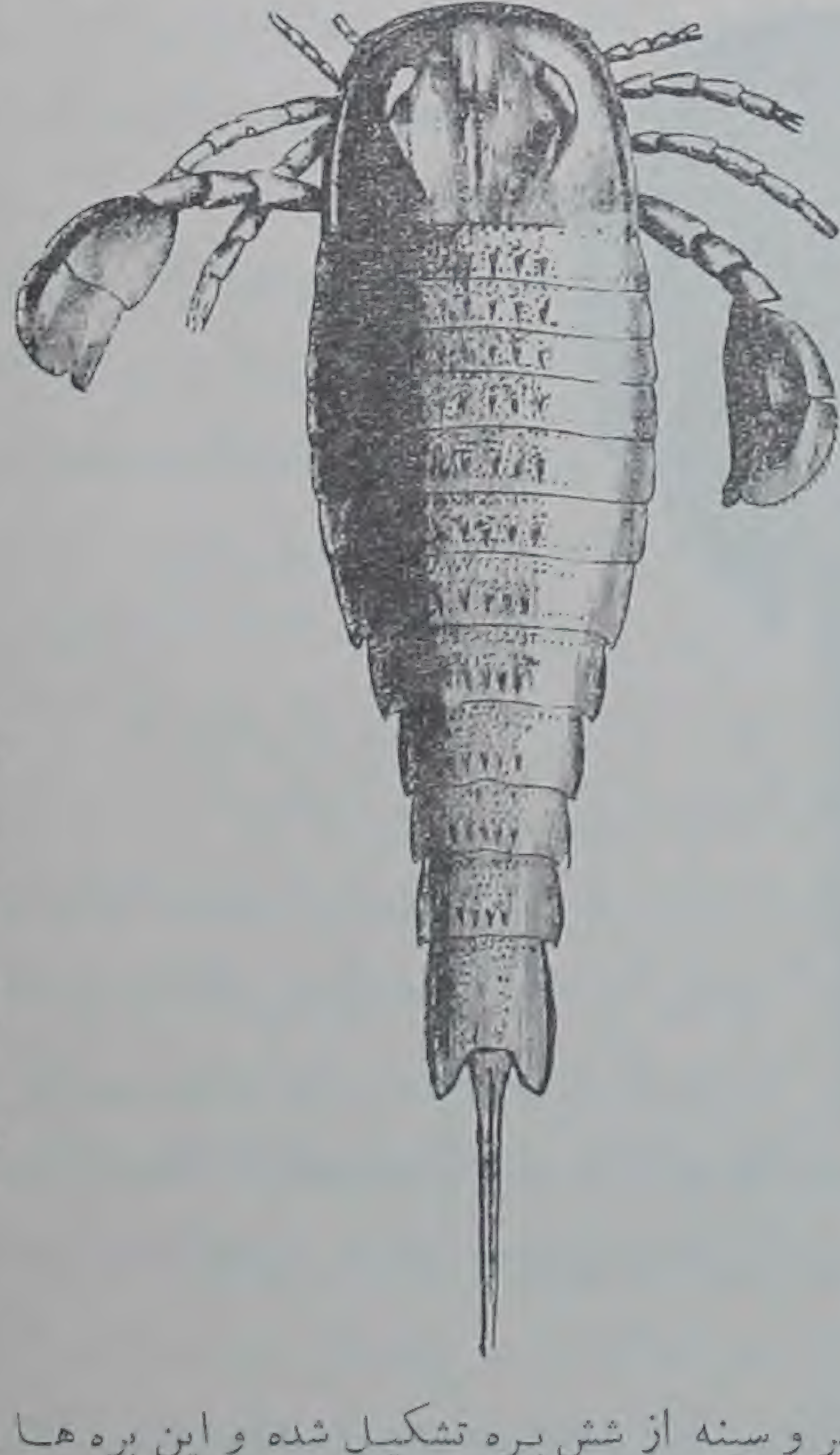
گروه‌ژیگانتوستراسه‌دراکثر گسترشهای دوران اول دیده می شود: کامبرین زبرین میسوری - سیلورین زیرین امریکای شمالی و بوهم.

درسیلورین فوقانی ودونین‌ماهی‌های زره‌دارو ئوستراکدها نیزباژیگانتوستراسه‌ها دیده می شوند بالاخره در دوره کاربونیفر سنگواره ژیگانتوستراسه ها بابقایای گیاهان

۱ - Merostomés ۲ - Limulacés ۳ - Xiphosures
٤ - Gigantostracés

حشرات - کژدم ها - ماهی ها و غوکان در یك گسترش دیده می شود - گروه ژیگانتوسراسه شامی دوجنس مهم می باشد.

اوریپ تروس[۱] - قد آن بزرگ شکم از دوازده برهآزاد تشکیل شده در

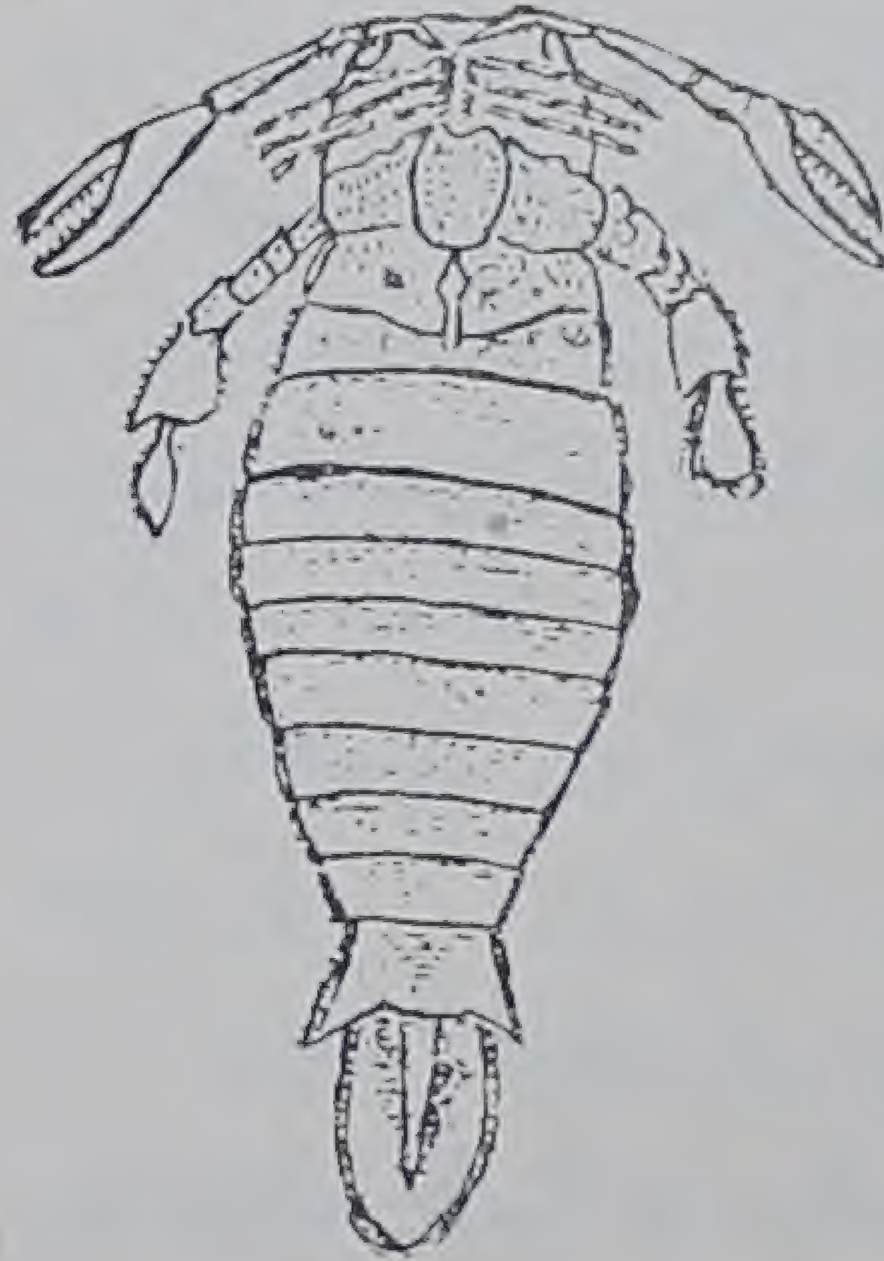


(شکل ۹۰) اوریپ تروس فیشری

صورتی که سر و سینه از شش بره تشکیل شده و این بره ها بیکدیگر متصل هستند - شاخك نازك و پنج جفت آپاندیس نیز دارا می باشد - گونه مهم اوریپ تروس فیشری (شکل ۹۰) میباشد که در تشکیلات دوره سیلورین شناخته شده.

۱ - Eurypterus

پته‌ریگوتوس [۱] ـ جنس پته ریگوتوس (شکل ۹۱) که درازی آن بدو متر میرسیده در دوره سیلورین و دونین زندگانی مینموده ـ شاخکهای آن بزرگ و منتهی به انبرکهای قوی میشده است ـ گونه معروف پته‌ریگوتوس آنگلیکوس مشخص دونین انگلستان بشمار میرود.


(شکل ۹۱) پتریگوتوس

۳ ـ **آراکنید** ـ بدن اراکنید ها از دو قسمت تشکیل شده یکی سروسینه که شامل چهار جفت آپاندیس میباشد دیگری شکم که عاری از آپاندیس است ـ تنفس آنها بواسطه تراشه وعاری از بال می باشند :

رده بندی ـ اراکنید ها را میتوان به پنج قسمت تقسیم نمود :

کژدمها ـ تنندویان ـ آکارین ـ پدیپالپ ـ آنتراکومارتی ـ

اغلب اراکنید هائیکه بحالت سنگواره دیده شده اند امروز نیز وجود دارند بغیراز آنتراکومارتی که امروز بکلی ازبین رفته اند .

کژدمها ـ اولین کژدمها دردوران اول مخصوصاً دردوره سیلورین زبرین شناخته شده‌اند . جنس پالئو فونوس که‌دراروپا مکشوف شده وهمچنین جنس پروسکورپیوس [۲] که در امریکا میزیسته بواسته نداشتن استیگمات [۳] از کژدم های امروزی متمایز می باشند .

بعضی‌ازدانشمندان دیرین شناسی را عقیده براین است که دو جنس پالئوفونوس و پروسکورپیوس درآب زندگانی نموده بنابراین دارای شش آبی بوده اند .

جنس‌سیکلوفتالموس [٤] ـ دارای‌استیگمات می‌باشد و این استیگمات ها تراشه را

۱ - Pterygotus ۲. Proscorpius ۳- Stigmate ٤-Cyclophthalmus

باهوای خارج مربوط میساخته اند.

کژدمها قدیمترین جانوران خشکی هستند که در سطح زمین ظاهر شده اند.

تنندویان(۱) - یاعنکبوتها ازدوره ذغال سنگی تا امروز زیست مینمایند - یکی از صفات اولیه تنندویان دوران های گذشته وجود چندین بره در شکم میباشد در صورتیکه شکم تنندویان امروزی ازیك بره بیش تشکیل نشده - سنگواره آنها دراولیگوسن بالتیك دیده میشود.

آکارین(۲) - بدن آن بقطعات تقسیم نشده و سنگواره آنها در اولیگوسن بالتیك یافت میشود.

پدیپالپ(۳) - این جانوران شبیه به کژدمها هستند ولی شکم آنها کوچکتراست سروسینه آنها مثلثی شکل و شکم آنها از نه بره تشکیل شده جنس مهم ژرالی‌نورا(٤) میباشد که پیدایش آن در دوره ذغال سنگی‌است - ژرالی‌نوراجدتلیفونوس(٥) است که امروز در نواحی گرم بسرمیبرد.

آنترا کومارتی(٦) - امروز بکلی ازبین‌رفته اند ولی دردوره ذغال‌سنگی چندین جنس بحالت سنگواره دیده شده مثلا ائوفرینوس(۷) یکی‌ازاجناس گروه انترا کومارتی میباشد که در تشکیلات کاربونیفر بحالت سنگواره کشف گردیده.

٤ - **هزارپایان** - بدن هزارپایان از حلقه های زیاد تشکیل شده وهریك ازاین حلقه ها دارای یك یادوجفت پا میباشد - تنفس انها بتوسط تراشه بوده و عاری از بال میباشند - هزارپایان را بدو قسمت میتوان تقسیم نمود: کیلوپدودیپلوپد.

کیلوپد دارای یك جفت پا بوده و دردوران سوم بحالت سنگواره دیده میشوند - عموماً کیلوپد ها شبیه باشکال امروزی میباشند.

دیپلوپد - در هرحلقه دو جفت پـا دارا میباشند. عموماً هزارپایان دوران اول را میتوان جزء گروه دیپلوپد بشمارآورد. قدیمترین هزارپائیکه تا کنون شناخته شده

۱ - Araignées ۲ - Acariens ۳ - Pedipalpes ٤ - Geralinura
٥ - Telyphonus ٦ - Anthracomarti ۷ - Eophrynus

آرکی دسموس(۱) است که در دوره دونین میزیسته .

آکانترپست(۲) ـ که در تشکیلات ذغال سنگی کشف گردیده دارای تراشه و شش آبی بوده است بنا براین میتوان گفت که هم در آب و هم در خشکی زندگانی می نموده است .

جنس دیگری که بحالت سنگواره شناخته شده آرکی یول (۳) است که شبیه به یول‌های امروزی میباشد .

۵ ـ **حشرات** ـ بندپایانی هستند که باتراشه تنفس نموده و در حالت بلوغ دارای سه جفت پا و دوجفت بال میباشند . بدن‌انها ازسه‌قسمت تشکیل‌شده : سر ـ سینه ـ شکم . سرحشرات از چندین بره تشکیل شده و این بره ها بهم چسبیده اند .

سینه از سه بره تشکیل میشود : پروتوراکس ـ مزوتوراکس ـ و متاتوراکس هریك‌ازاین بره ها دارای یك‌جفت پا نیز میباشند .

شکم حشرات عموماً از نه تا یازده حلقه تشکیل شده .

بال ـ در بال حشرات عموماً شش نرور وجود دارد که اسامی آنها عبارتند از : مارژینال که دور بال را احاطه مینماید . مدیاستینال ـ اسکاپولر ـ اکسترنومدیان ـ انترنومدیان وآنال ـ مابین نرورها پنج فضا موجود است که یاخته یا جایگاه مینامند .

تیزانور(٤) ـ ساده ترین حشراتی هستند که در طبقات ذغال کومانتری دیده شده‌اند این حشرات بدون بال بوده ودارای پاهای شکمی میباشند ـ بعضی ازتیزانور ها که دراولیگوسن یافت شده اند شبیه به لپیسمای امروزی هستند .

راست بالان ـ بال راست بالان دارای پنج نرور و انشعابات فرعی نیز می باشد مهمترین تیره های راست بالان عبارتند از :

پالئوبلات (۵) که در دوران اول خیلی زیاد بوده بال های جلو و عقب آنها شبیه میباشند .

---

۱ - Archidesmus ۲ - Acantherpestes ۳ - Archiulus
٤ - Thysanoures ٥ - palæoblattes

پروتوفاسمیده ـ شباهت زیادی با فاسمیده های امروزی دارند ـ پاهای آنها برای



(شکل ۹۲) پروتوفاسمادومازی

راه رفتن بکار میرود ـ بالها مساوی و شفاف هستند . گونه مهم این تیره پروتوفاسما دومازی(۱) می باشد که در تشکیلات دوره ذغال سنگی کشف گردیده (شکل ۹۲) .

پروتومانتیده ـ صفت مشخص این تیره وجود ضمائمی است که درروی پروتوراکس قرار گرفته اند ـ جنس مهم لی تومانتیس(۲) است که دو گونه از آن بنام لی تومانتیس کاربوناریا ولی تومانتیس ادواردی در تشکیلات دوره کاربونیفر کشف گردیده .

اورتونورپتر(۳) ـ بعضی از صفات آنها شبیه به راست بالان (دگر گونی ناقص) و برخی از صفات دیگر شبیه به رگ بالان میباشد . بالهای جلو و عقب نیز شبیه میباشند دردوره ذغال سنگی جنس مگانورا(٤) دیده میشود که درازی بالش به سی و سه سانتیمتر میرسیده ـ مگانورا درروی مردابها ودریاچه‌ها بسر می‌برده و درموقع پرواز بازه بالهایش به هفتاد سانتیمتر میرسیده است بنابراین تا اندازهٔ شبیه به افمر(٥) های امروزی است .

۱- Protophasma Dumasi ۲-Lithomantis ۳-Orthonevroptères
٤- Meganeura ٥ - Ephemère

جنس پتالیا(۱) که در تشکیلات ژوراسیك باویر کشف گردیده شبیه به مگانورا میباشد.



(شکل ۹۳) پتالیا

نیم بالان - اکثر تیره های نیم بالان که بحالت سنگواره دیده شده اند امروز نیز وجود دارند - مهمترین جنس‌سنگواره عبارتست از اوژه رئون (۲) که رگهای‌بالش بیشتر شبیه لیبه‌لول میباشد.

امروز متجاوز از پانصد جنس نیم بال در اروپا وامریکا شناخته شده وبیشترآنها جزء پونزوپوسرون بشمار میروند.

رگ‌بالان(۳)- بالهای آنها نازك و دارای رگ‌زیادی میباشد. مهمترین تیره های رگ بالان عبارتند از

فریگانید(٤) این حشرات در حالت رویان در آب زندگانی نموده و از دانه های ماسه وقطعات چوب برای خود لوله کوچکی ساخته ودرآن لوله بسرمیبرند. این لوله‌ها که‌اندوزی(٥) نامیده میشوند دربعضی از نهشته های ادوار زمین شناسی شناخته شده‌اند خود فریگان نیز بحالت سنگواره در نواحی فلوریسان شناخته شده.

---

۱ - Petalia ۲ - Eugereon ۳ - Nevroptères ٤ - Phryganides
٥ - Indusie

نیام بالان ـ بالهای جلوی آنها سخت و الیتر (۱) نامیده میشوند بالهای دیگر نازك و در زیر بالهای سخت قرار میگیرند.

نیام بالان در دوران اول در روسیه بحالت سنگواره دیده شده اند.

در دوران دوم و سوم نیام بالان زیاد هستند مثلا کارابید ها و اسکارابید ها که امروز نیز زیست مینمایند در دورانهای گذشته نیز وجود داشته اند.

پشیز بالان ـ بدن آنها از فلس های نازك یاپشیز پوشیده شده ـ پیدایش پروانه‌ها بطور تحقیق معلوم نیست ولی بعضی از نمونه ها که در ژوراسیك وسطی سیبری بدست آمده اند معلوم میدارند که در دوران دوم پروانه ها وجود داشته اند.

در ته نشین های دوران سوم بقایای اسفنژید ها(۲) وبومبی سید ها(۳) نیز کشف گردیده.

هی منو پتر (٤) ـ قدیمیترین اجناس هیمنوپتر درلیاس شناخته شده تقریباً صدو هفتاد جنس مورچه بحالت سنگواره کشف گردیده ـ درته‌نشین های دوران‌سوم وسپید ها نیز زیاد میباشند.

دو بالان ـ مهمترین دوبالانیکه بحالت سنگواره شناخته شده‌اند عبارتند: از تی پولیدوبی بیونید ـ دوبالان در ته نشین هـای دوره ژوراسیك سولن هوفن و پوربکین زیاد هستند.

انتشار حشرات دردورانهای چهارگانه وگسترشهای عمده آنها.

دوران اول ـ قبل از دوره زغال سنگی حشرات بخوبی شناخته نشده اند واکثر حشراتی‌هم که دردوره زغال‌سنگی زندگانی‌مینموده‌اندجزء همی‌متابولا(٥) بشمارمیروند گسترش های مهمی که حشرات درانجا یافت شده اند عبارتند از:

کومانتری در فرانسه ـ کانزاس در امریکا ـ انگلیس و روسیه ـ

---

۱ ـ Elytres ۲- Sphingides ۳- Bombycides ٤ - Hymenoptères
٥ - Hemimetabola

دوران دوم ـ دراینموقع حشراتیکه‌دگرگونی کامل دارند توسعه پیدا مینمایند

تریاس ـ ته نشین های دوره تریاس اروپا از حشره غنی نمیباشند وتا کنون‌بیست جنس نیام بال مگشوف گردیده ـ اخیراً اجداد دوبالان نیز در استرالیا دیده شده اند .

لیاس ـ در این‌موقع در انگلستان ـ ارگووی ومکلمبورك حشرات زیادی زیست مینموده اند که اکثر آنها متعلق به قاب بالان میباشند مثل زنبور طلائی ـ شارانسون بوزیه و همچنین در این موقع است که مگسها و زنبور عسل ظاهر میشوند و چون عموماً این حشرات دارای‌قد کوچکی بوده اند از این جهة معلوم میشود که هوا خیلی گرم نبوده است .

ژوراسیك فوقانی ـ گسترش‌های عمده عبارتند از سوان هوفن در باویر ـ پوربك درانگلستان ولریدا در اسپانیا چون دراین موقع حشرات بزرك ومتنوع میباشند معلوم میشود که هوا تا اندازهٔ گرم بوده است .

مابین‌راست بالان میتوان ملخ ـ فاسماولی بلول‌را ذکر نمود ـ مابین دوبالان‌مگس و مابین نیام بالان نیز اجناس زیادی در این موقع میزیسته اند .

دوره زمین های گل سفیدی ـ در این دوره حشرات زیادی شناخته نشده .

دوران سوم ـ چون دراین موقع گیاهان بانوش زیاد میباشد ازاین جهة حشرات زیادی از قبیل مورچه ـ پروانه ـ زنبور عسل و مگس و غیره نیزدیده میشوند. انتشار جغرافیائی حشرات در دوران سوم با امروز کاملا اختلاف دارد مثلا حشراتیکه در دوران سوم اروپا زیست نموده اند امروز در نواحی گرم افریقا و امریکا بسرمی برند .

گسترش‌های مهم در دوران سوم عبارتند ازاولیگوسن و میوسن فرانسه ـ ایتالیا بالتیك ـ کولورادو و غیره .

تری لوبیت(۱)

تری لوبیت ها سخت پوستانی هستند دریائی که در دوران اول زیست نموده و در اواخر همین دوران نیز از بین میروند از این جهة است که در دیرین شناسی حائز اهمیت بسیار بوده و سنگواره ذیقیمتی برای زمین شناسی بشمار میروند.



(شکل ٤۹) قسمتهای مختلف ترلوبیت

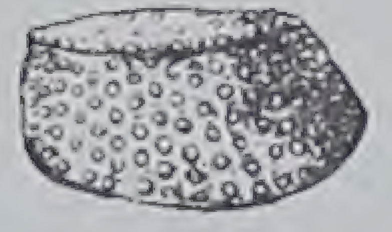
ساختمان تری لوبیت - بدن تری لوبیت از سه قسمت تشکیل شده (شکل ۹٤) سر - توراکس - پی ژیدیم.

۱ - سر - سر تری لوبیت‌ها ازپنج حلقه تشکیل شده واین حلقه‌ها بهم متصل میباشند در وسط سر قسمت برجسته دیده میشود که گلابل(۲) نامند. گلابل جای معده تری لوبیت بوده و دارای چندین شیار نیز میباشد.

در طرفین گلابل دو قسمت دیده میشود که گونه نامند. هریك از این گونه ها بواسطه خطی موسوم به کشه سوتور بدو قسمت تقسیم میشود: گونه ثابت و گونه متحرك. گونه متحرك درخارج خط سوتور درصورتیکه گونه ثابت درداخل خط سوتور قرار گرفته است.

۱ - Trilobites ۲ - Glabelle

چشمان - بعضی از تری لوبیت ها بدون چشم و عده دیگر دارای چشمان ساده یا مرکبی هستند و بیشتر اوقات چشمها در روی گونه های متحرك قرار میگیرند چشمهای مرکب از چشمهای کوچکی موسوم به اوسل(۱) تشکیل میشوند (شکل۹۵) و در بعضی از اجناس مثل آزافوز(۲) متجاوز ازدوازده هزار چشم کوچك شناخته شده.



(شکل۹۵) چشم فاکوپس

سر تری لوبیت بواسطه قسمتی بنام لمب(۳) احاطه شده است و خود لمب عموماً منتهی بضمائم تیزی میشود که پوانت ژنال(٤) نامند.

۲ - توراکس - توراکس از چندین حلقه تشکیل شده و شماره این حلقه ها نیز متغیر میباشد. عموماً حلقه های توراکس منتهی بقسمتی میشود که پلور(٥) نامند.

۳ - پی ژیدیم - پی ژیدیم نیز از عده زیادی بره تشکیل شده در بعضی اجناس مثل سائو(٦) پی ژیدیم دارای دو بره و در برخی دیگر مثل آمفیون پی‌ژیدیم ازبیست‌وهشت‌بره تشکیل شده - عموماً آسه پی ژیدیم کوچك و پلورها بشکل اشعه در اطراف آن قرار میگیرند.



(شکل۹٦) قسمت شکمی یك تری لوبیت

آپاندیس - مدت زمانی از قسمت‌شکمی‌وآپاندیس‌تری‌لوبیت‌ها اطلاعی در دست نبود ولی والکت بعد از تحصیل نمونه های کالیمن توانسته‌است که‌ضمائم یا آپاندیسهای

۱ - Ocelles ۲ - Asaphus ۳ - Limbe ٤ - Pointe genale
٥ - Plèvre ٦ - Sao

سخت پوستان را بمعرض نمایش قرار دهد (شکل ۹۶).

اولین قطعه که در تری لوبیت ها کشف شده هی پوستوم (۱) است که در سطح زیرین واقع شده و مطابق لب فوقانی میباشد.

درعقب هی پوستوم دهان واقع شده ومخرج درانتهای پی ژیدیم قرار گرفته است.

دهان دارای یك جفت سرو وچهارجفت آپاندیس دیگری است که بمنزله پاهای آرواره بشمار میروند - هرقطعه از توراکس و پی ژیدیم نیز داری یك جفت آپاندیس می باشند.

گشایش(۲) تری لوبیت ها - گشایش تری لوبیت ها بواسطه سه نفر ازاساتید دیرین شناسی موسوم به والکت - باراندوماتیو تحقیق شده.

تخم گویچهٔ است درخشنده که دوسوم میلیمتر درازی آن میباشد - ساده ترین اشکال تری لوبیت پروتاس پیس(۲) است که تقریباً یك میلیمتر طول دارد و در تمام تری لوبیت ها نیز دیده میشود - پروتاس پیس رویانی است که بدن آن از پنج حلقه تشکیل شده ولی پی ژیدیم آن چندان توسعه ندارد - برای اینکه رویان بحالت بلوغ درآید برههای جدیدی اضافه شده - گلابل تغییرپیدا نموده و گونهها نیز بزرگ میشوند در بعضی از لوبیت ها مثل دالمانیت و پتی کوپاریا ابتدا سر ظاهر شده و بعداً قطعات توراکس وپی ژیدیم بوجود میآیند - در برخی دیگر مثل اگنوستوس و تری نوکلئوس سروسینه (سفالوتوراکس) و پی ژیدیم شبیه بهم میباشند ولی سروسینه بواسطه وجود گلابل مشخص میباشند.

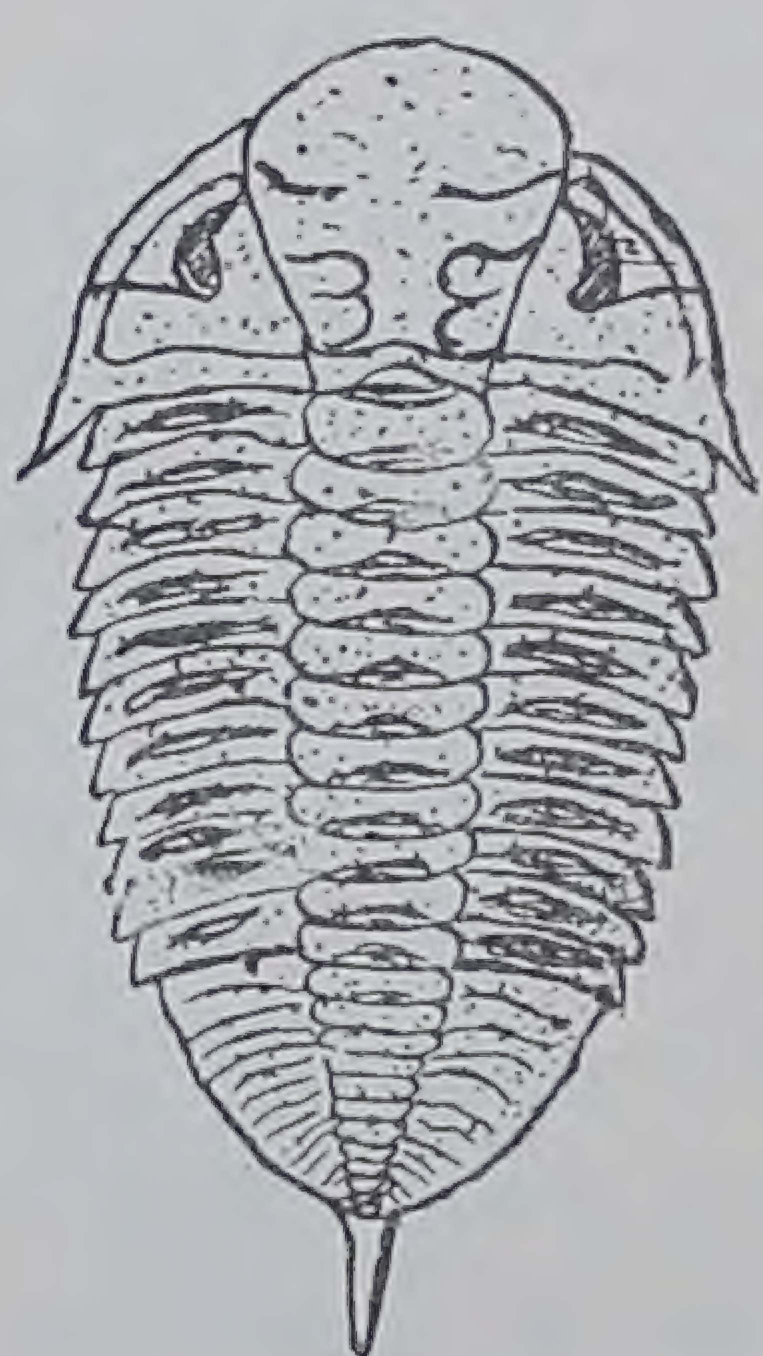
در گروه دیگر از تری لوبیت ها مثل کونوسفالوس و اسید اسپیس سروسینهابتدا تشکیل شده و حلقه های پی ژیدیم بعد از آن تشکیل میشوند و بالاخره در بعضی از اجناس تری لوبیت مثل دالمانیت (شکل۹۷) پارادوکسید و فاکوپس سروسینه بزودی تشکیل میشوند در صورتیکه پی ژیدیم ناقص و غیرمشخص میباشد.

---

1 - Hypostome ۲ - Protaspis

۲ - واژه گشایش فعلا بجای developpemeunt فرانسه استعمال میشود

از آنچه که راجع به گشایش تری لوبیت هـا ذکر شد میتوان نتیجه گرفت که هریك از قطعات بدن انها جداگانه رشد و نمو نموده و ارتباطی بقطعات دیگربدن ندارد .



(شکل ۹۷) دالمانیت

طریقه زندگانی تری لوبیت‌ها - تری لوبیت ها در دریا زندگانی مینمایند - برخی در ته دریا - عدهٔ در عمق کم و بعضی در لجن بسرمی برند. سنگواره تری‌لوبیت‌ها درآهك - پلمه‌سنگ وسنگ ماسه زیاددیده شده وهمچنین اثرآپاندیس تری لوبیت ها در روی ته نشین های پلمه سنگ معلوم‌میدارد که‌سخت‌پوستان‌نامبرده‌میتوانسته‌اند راه بروند. بعقیده والکت بعضی ازتری لوبیت‌ها در دریـا شنا مینموده اند بطریقی‌که قسمت پشت در پائین و شکم آنها بطرف هوا بوده است .

رده بندی تری لوبیت ها - چون‌تری لوبیت‌ها در دوران اول چندان تغییری نکرده و بزودی بتکامل خود رسیده اند از این جهة نمیتوان رده بندی طبیعی برای‌آنها برقرار نمود . اولین دفعه برونیارت تری لوبیت ها را به پنج جنس تقسیم نموده و تمام گونه ها را در این پنج جنس قرار داده است - بعد هـا اساتیـد دیرین شناسی اجناس دیگری توصیف نموده و سعی نموده اند که از روی صفات مشترکی‌که دیده میشود این اجناس‌را درگروه های مختلف قراردهند . رویهمرفته صفاتیکه در رده بندی اهمیت‌دارند عبارتند از :

تعداد حلقه‌های بدن - شکل کشه سوتور - وجود شیاردرپلور- دارا بودن چشم یا عاری بودن از آن .

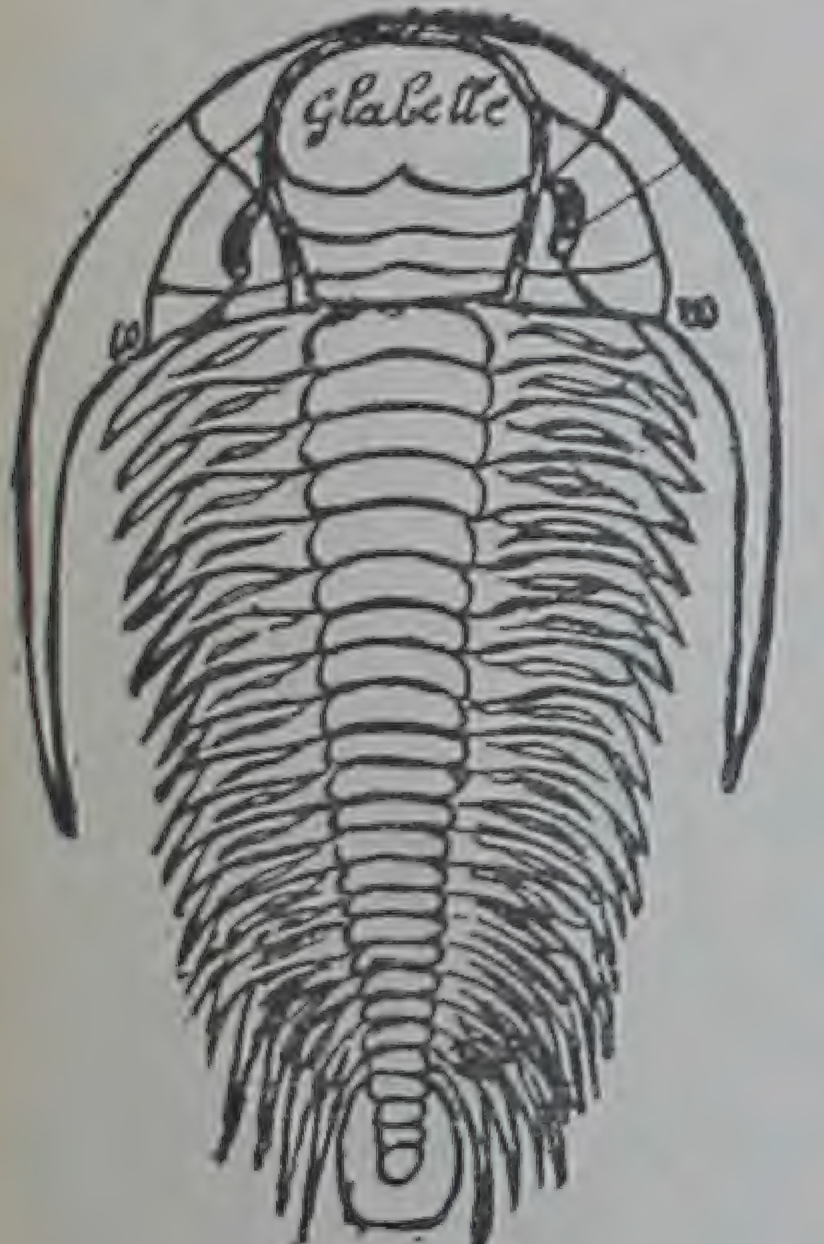
۱ - تری لوبیت هائی که کشه سوتورانها بخوبی معلوم و چشمان آنهـا توسعه

دارد (بعضی اوقات نیز ازبین رفته) ـ بقرار زیر میباشند :

اوله نلوس (۱) سران بزرگتر از پی ژیدیم ـ پلور هانوك تیز ـ عده حلقه های شکمی سیزده تاچهارده ـ پوانت ژنال انها کاملا توسعه دارد (شکل ۹۸) جنس نامبرده مشخص کامبرین زیرین اروپا و امریکای شمالی میباشد .



(شکل ۹۸) اوله نلوس

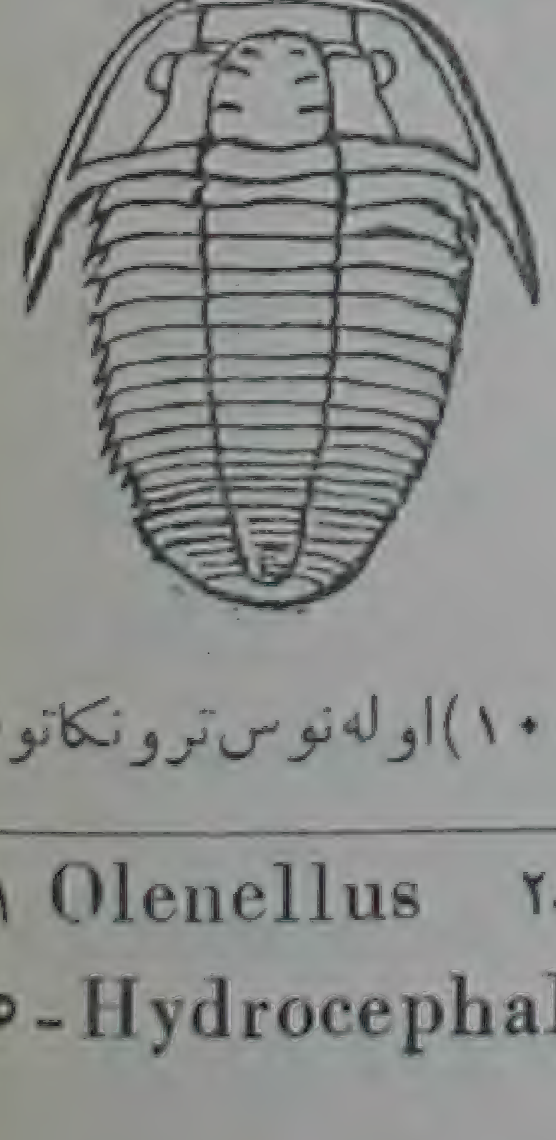


(شکل ۹۹) پارادوکسیداسپی نوزوس

پارادوکسید(۲) ـ سرآن بزرگتر ازپی ژیدیم ـ تنه آن دارای هیجده تابیست حلقه و گلابل آن بیضی شکل میباشد (شکل ۹۹) پارادوکسید تری لوبیتی است بزرگ و کور که در تشکیلات کامبرین میانی اروپا ـ امریکای شمالی و استرالیا زیاد دیده شده است .

گونه معروف پارادوکسید اسپی نوزوس(۳) است که درسیلورین بهم کشف گردیده

اوله نوس(٤) چشمان آن هلالی شکل وبواسطه دو کشه به گلابل وصل میشوند سران بزرگتر از پی ژیدیم و دارای دوازده تا پانزده حلقه میباشد اوله نوس مشخص کامبرین زیرین اروپا وامریکای شمالی میباشد . گونه مهم اوله نوس ترونکاتوس (شکل ۱۰۰) مشخص اشگوب کامبرین است .

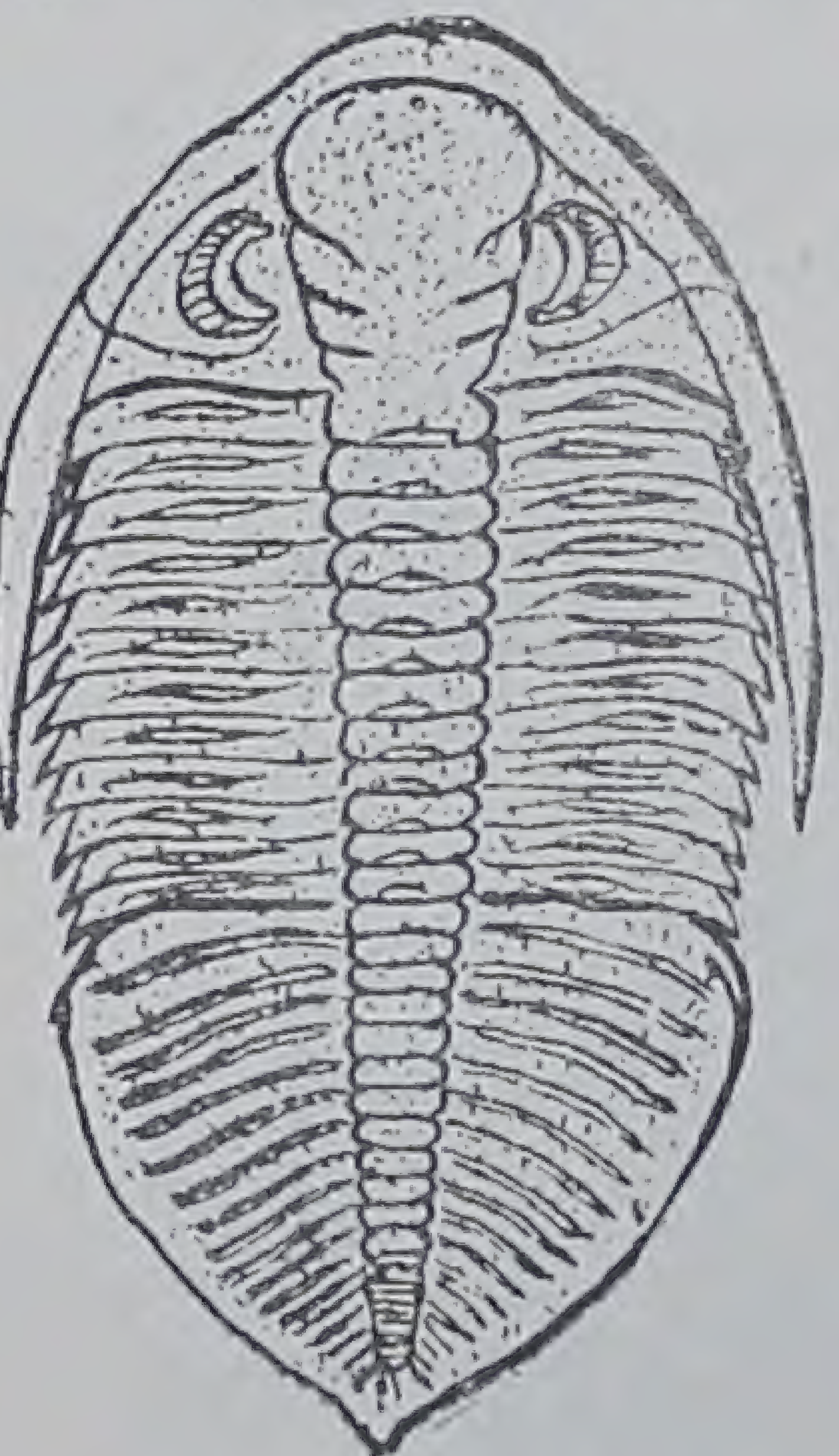


(شکل ۱۰۰)اوله نوس ترونکاتوس

هیدروسفالوس (۵) گلا بل آن خیلی بزرك و در کامبرین بهم شناخته شده است .

۱ Olenellus ۲- Paradoxides ۳ - P.spinosus ٤- Olenus
٥ - Hydrocephalus

گریفه ئوس(۱) ـ سرآن نوك تیز چشمها بزرگ و در اطراف پی ژیدیم ضمائمی



(شکل ۱۰۲) دالمانیت هسمانی



(شکل ۱۰۱) گریفه ئوس

دیده‌میشود(شکل ۱۰۱) گونه از این جنس بنام گریفه‌ئوس میشلینی در تشکیلات دونین زیرین شناخته شده است.

دالمانیت (۲) ـ سر آن تیز ـ پی ژیدیم دارای ضمیمه دراز و در روی گلابل شیار های چندی دیده میشود.

دالمانیت مشخص دوره سیلورین و دونین میباشد ـ گونه مهم دالمانیا هسمانی(۳) است که مشخص اشکوب گوتلاندین بشمار میرود (شکل ۱۰۲).

الیپسوسفالوس(٤) گلابل بیضی شکل وبدون شیار ـ سر بزرگ ـ دوازده تا چهارده حلقه شکمی نیز دارا بوده و مشخص دوره کامبرین است.



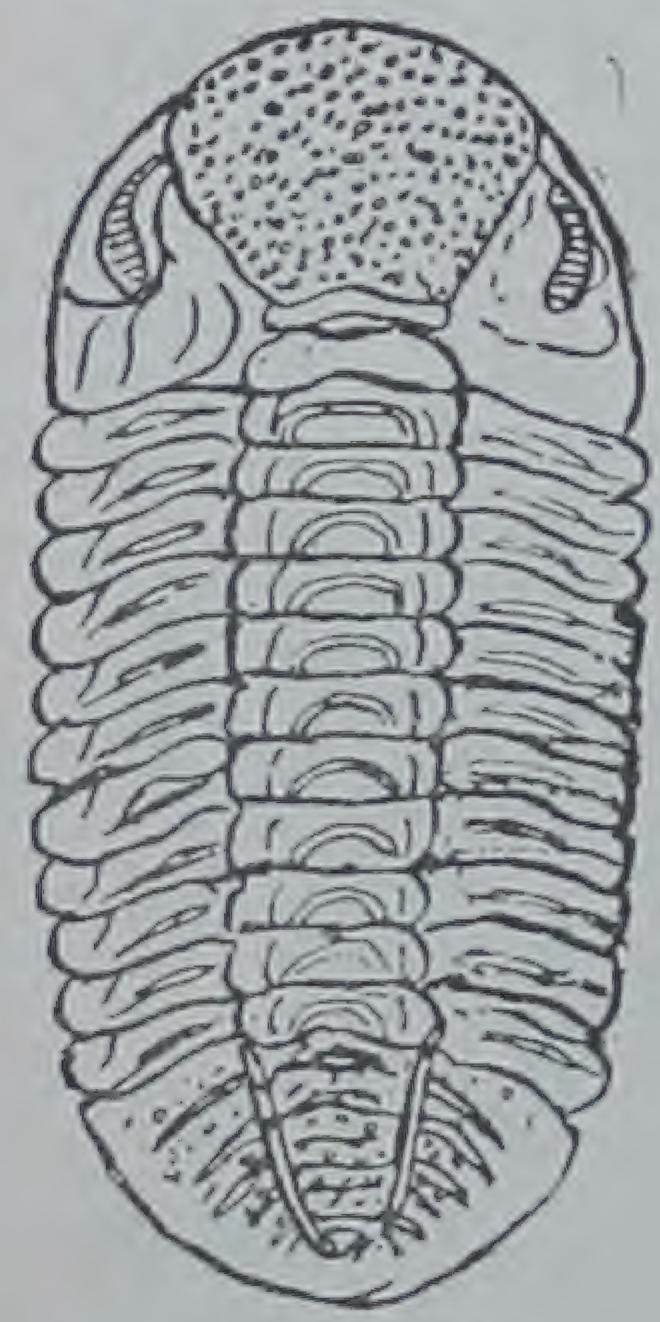
(شکل ۱۰۳) کونوکوریف سولسه‌ری

کونوکوریف(٥) ـ چهارده تا پانزده حلقه سینه و پی ژیدیم کوچکی دارا میباشد گونه مهم کونوکوریف سولسه‌ری(٦) است که مشخص دوره کامبرین بشمار میرود (شکل ۱۰۳) بیشتر اوقات جنس کونوکوریف را کونوسفالیت نیز نامیده‌اند.

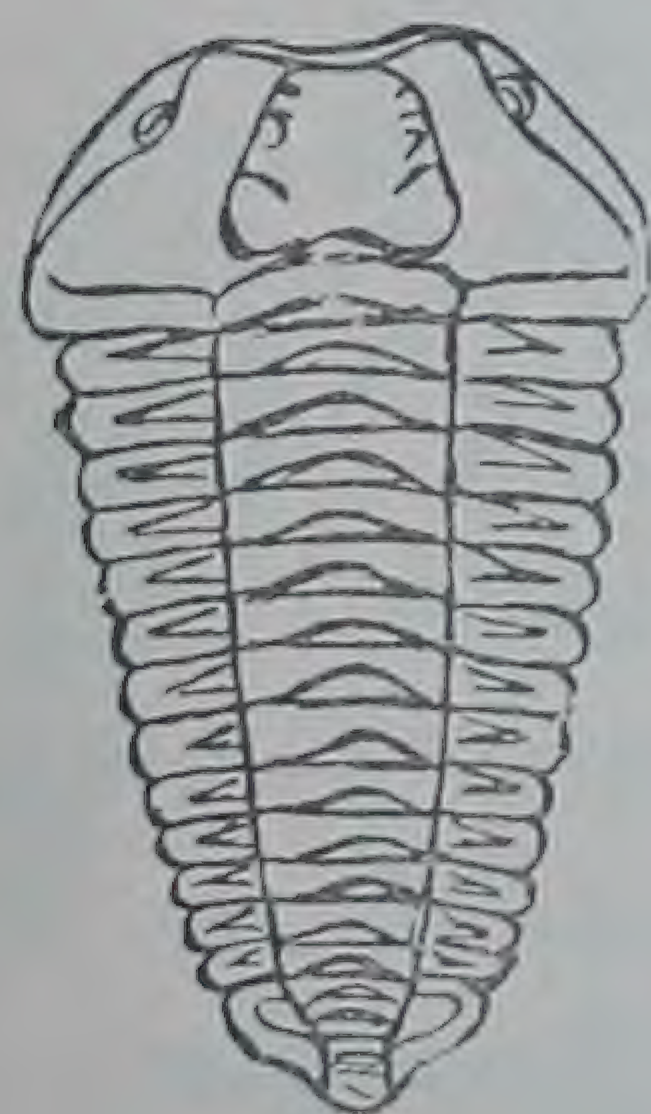
فاکوپس(۷) ـ پی ژیدیم مدور چشمها

۱ - Gryphæus ۲ - Dalmanites ۳ - D. Haussmanni
٤ - Ellipsocephalus ٥ - Conocoryphe ٦ - C. Sulseri
۷ - Phacops

بزرگ و عاری از ضمائم ژنال میباشد و بعضی اوقات نیز دور خو د میچرخیده - جنس فا کوپس بیشتر درسیلورین زبرین ودونین امریکا - اروپا وافریقای جنوبی دیده میشود گونه معروف فاکوپس‌لاتیفرونس (۱) مشخص اشکوب ایفلین میباشد (شکل ۱۰٤).



(شکل ۱۰٤) فاکوپس لاتیفرونس



(شکل ۱۰۵) کالیمن اراگوئی

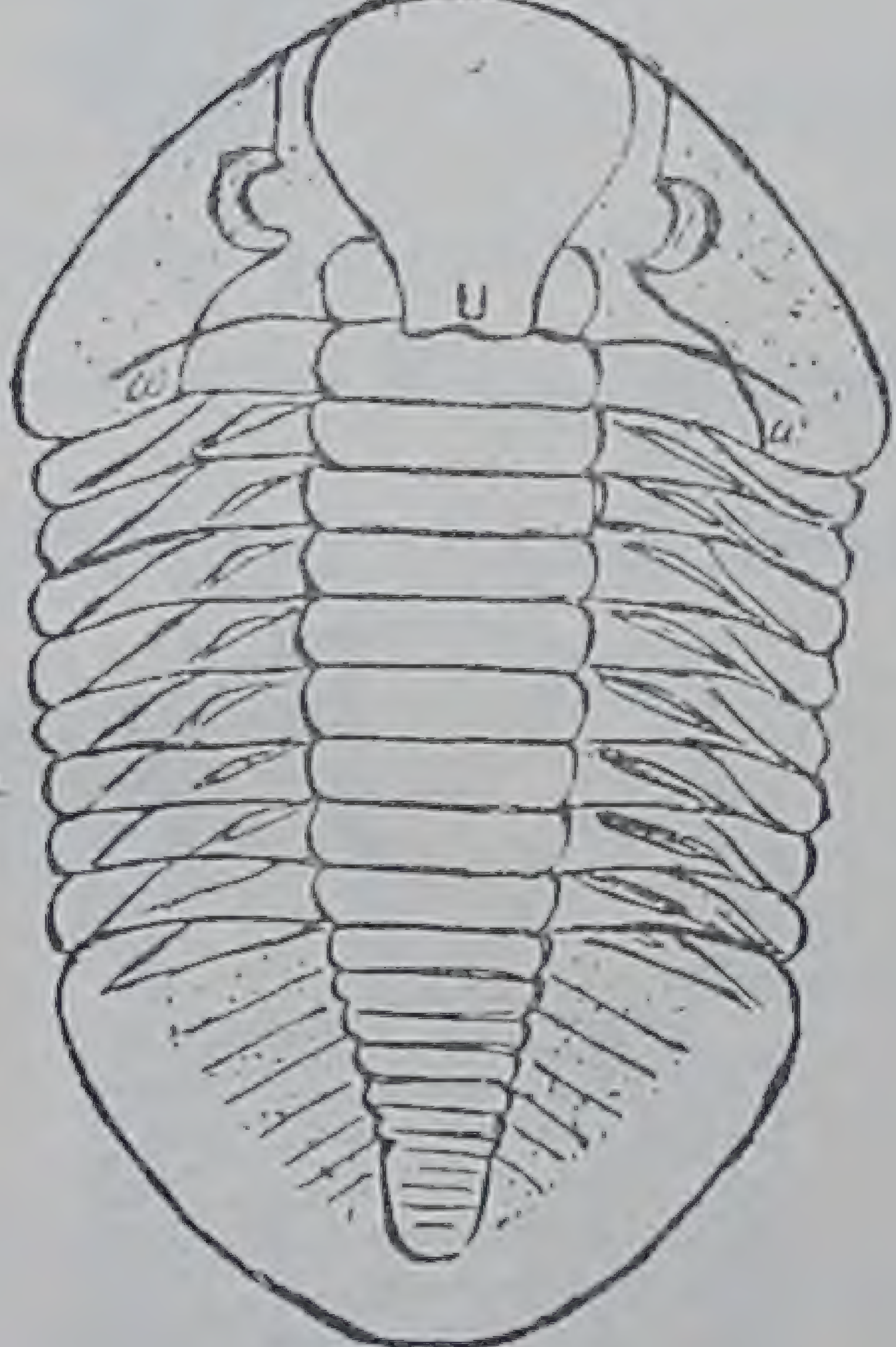
کالیمن(۲) - چشمها نسبتاً بزرگ- گلابل دارای شیار وسه قسمت بدن نیز بخوبی مشخص‌میباشد - کالیمن‌یکی‌ازاجناسی‌است که کاملامیتوانسته مثل‌خرخاکیهای‌امروزی دورخود بچرخد. جنس کالیمن مشخص اردوویسین ودونین زیرین آسیا اروپا وامریکا بشمارمیرود : گونـه مهم کالیمن بلومن باکی مشخص اشگوب گوتلاندین و کالیمن اراگوئی(۳) مشخص اشگوب اردوویسین میباشند (شکل ۱۰۵) .

همالونوتوس(٤) - در این جنس سه قسمت بدن بخوبی مشخص نمیباشند . همالونوتوس دارای پی ژیدیم دراز میباشد ولی قطعات گـلابل و شیار هـای آن بخوبی دیده نمیشوند .

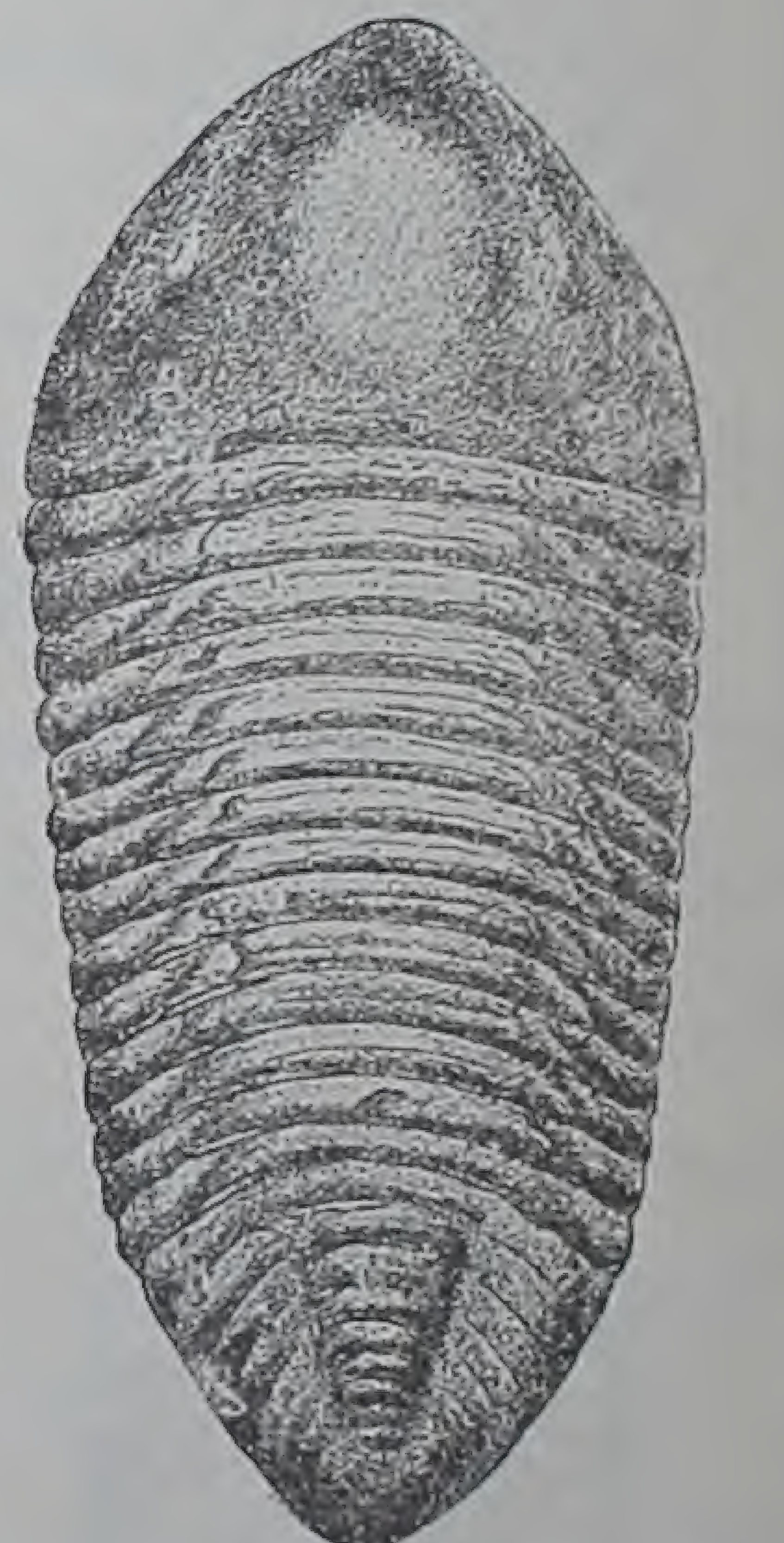
جنس همالونوتوس که‌دردریای دوره سیلورین‌ودونین زندگانی می‌نموده دارای گونه‌ایست

۱ - P. latifrons ۲ - Calymène ۳ - C- Aragoi
٤ - Homalonotus

بنام همالونوتوس دلفینوسفالوس (۱) گونه نامبرده مشخص سیلورین زیرین نیویورک و انگلستان بشمار میرود (شکل ۱۰۶).



(شکل ۱۰۷) ازافوز



(شکل ۱۰۶) همالونوتوس دلفی نوسفالوس

ازافوس (۲) - پی ژیدیم بزرگ و بیضی شکل وبیشتر اوقات دور خود میچرخیده جنس ازافوس در سیلورین زیرین اروپا - امریکا و افریقا دیده میشود - گونه مهم ازافوزاکسپانسوس (۳) است که در سیلورین روسیه کشف گردیده (شکل ۱۰۷).



(شکل ۱۰۸) آگلینا

آاگلینا (۴) - این جنس که در تشکیلات سیلورین شناخته شده دارای گلابل برجسته وچشمهای بزرگی است (شکل ۱۰۸)

۱ - H. delphinocephalus ۲ - Asaphus ۳ - A. expansus
۴ - Aéglina

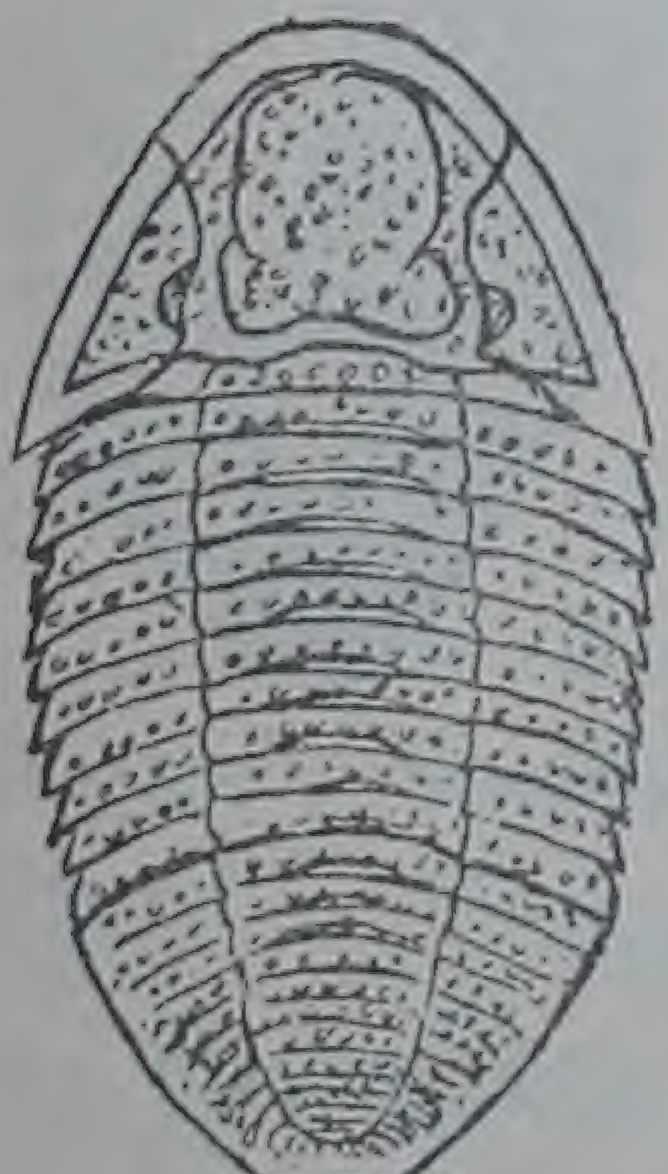
برونته ئوس(۱) ـ پی‌ژیدیم‌بزرگ وپلور عاری‌ازشیار میباشد ـ جنس برونته‌ئوس در دوره سیلورین و دونین زیاد دیده شده است گونه مهم برونته ئوس پالیفر (۲) مشخص دوره سیلورین است (شکل ۱۰۹).



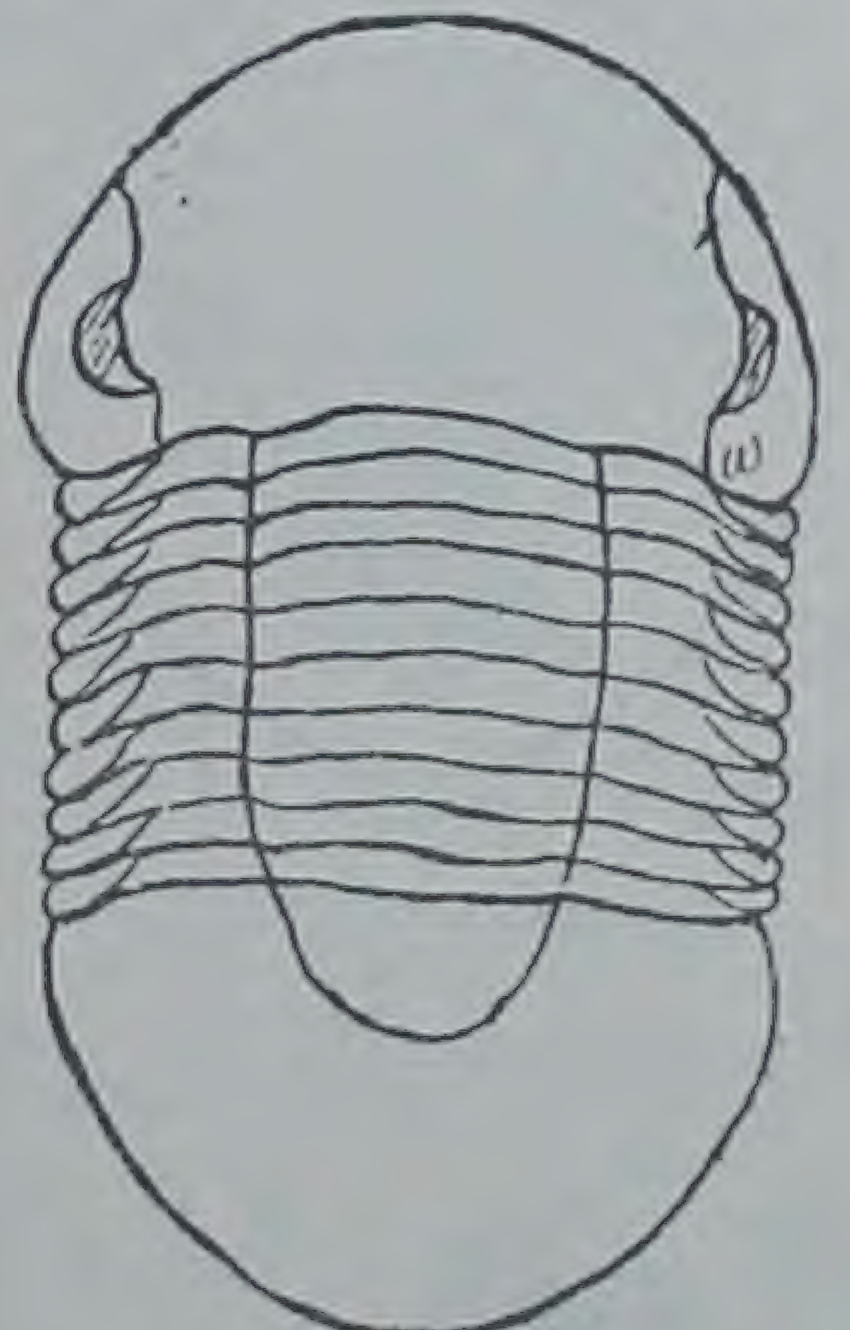
(شکل ۱۰۹) برونته ئوس پالیفر

ایله نوس(۳) ـ سه قسمت بدن یعنی‌سر- تنه و پی‌ژیدیم تقریباً مساوی میباشند ـ عده حلقه های تنه عموماً ده و گلابل نیز کاملا مشخص نمیباشد (شکل ۱۱۰)

گونه معروف ایله نوس ژیگانته ئوس مشخص دوره سیلورین بشمار میرود.



(شکل ۱۱۱) فیلیپ سیا



(شکل ۱۱۰) ایله نوس

فیلیپ سیا(٤) ـ فیلیپ سیا تنها تری لوبیتی است که در دوره کاربونیفر وپرمین زیست نموده ـ پی ژیدیم بزرگ و تنه آن از نه بره تشکیل شده ـ یکی دیگر از صفات مشخص فیلیپ سیا وجود دانه های بیشماری است که در سطح بدن پراکنده میباشند (شکل ۱۱۱).

۱ ـ Bronteus ۲ ـ B. palifer ۳ ـ Illænus ٤ ـ Phillipsia

جنس نامبرده در تشکیلات کاربونیفر ایران (کوههای بی‌بی شهربانو و سمنان) شناخته شده است.



(شکل ۱۱۲) فیلیپ سیا

گونه‌معروف فیلیپ سیاژمولی فرا (۱) مشخص دوره کاربونیفر بشمار میرود (شکل ۱۱۲).

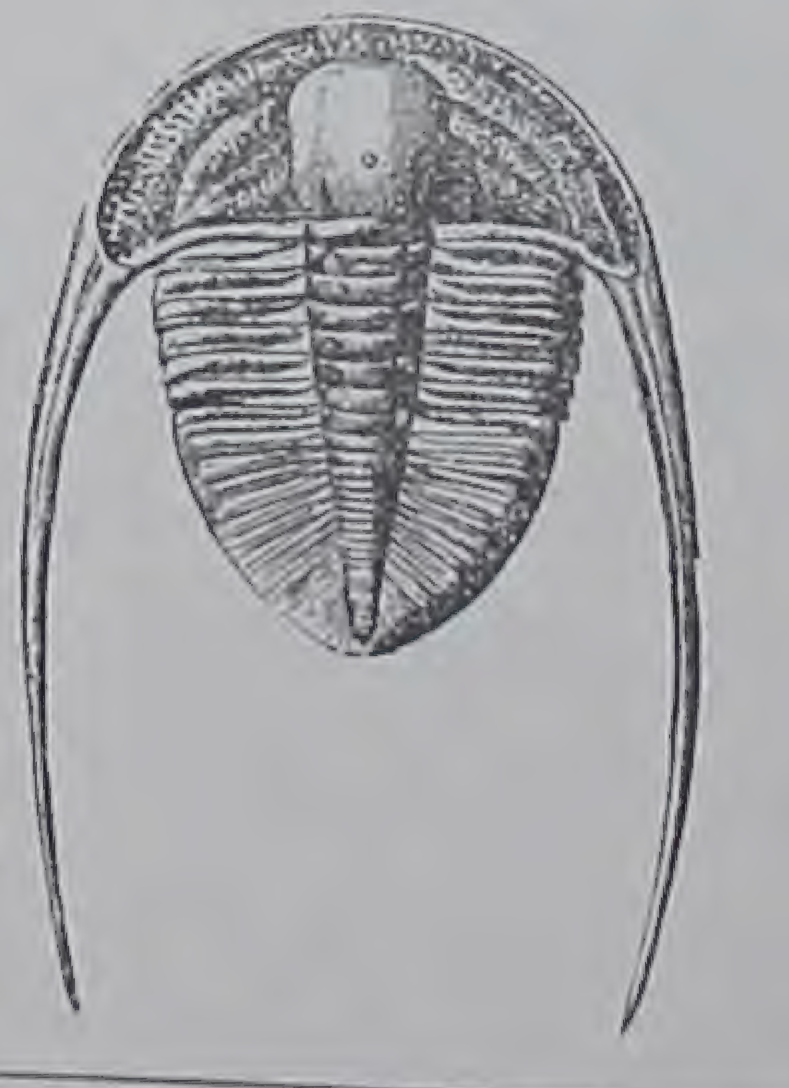
۲ ـ تری لوبیت هائیکه کشه سوتور انها محو یا عاری از آن میباشند ـ مهمترین اجناس عبارتند از:

تری‌نو کلئوس(۲) ـ در جوانی دارای چشمان ساده ودرحالت بلوغ عاری ازچشم میباشد ـ گلابل بواسطه دو شیار عمیق بسه قسمت تقسیم میشود (شکل ۱۱۳) پی ژیدیم خیلی کوتاه ـ سربزرگ ـ تنه دارای پنج یاشس بره ـ ضمائم ژنال دراز و از بدن تجاوز می نماید ـ گونه مهم تری نوکلئوس اورتانوس است که مشخص اشکوب اردوویسین بشمار میرود.



(شکل ۱۱۳)
تری‌نو کلئه ئوس اورناتوس

هارپس(۳) ـ این جنس که دردوره سیلورین و دونین زندگانی مینموده است بی شباهت به تری نوکلئوس نمیباشد.



(شکل ۱۱۳) دیونید فرموزا

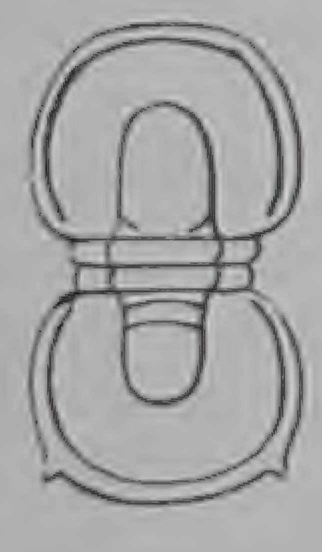
دیو نید(٤) ـ پی ژیدیم دراز و دارای شیار زیادی میباشد ـ ضمائم ژنال نیز کاملا توسعه دارند ـ گونه معروف دیونید فوره‌موزا (۵) مشخص دوره سیلورین است (شکل ۱۱۳).

۳ ـ تری‌لوبیت هائیکه عاری از کشه‌سوتور و چشم میباشند.

آ گنوستوس(٦) تنه‌آن از دو بره تشکیل

۱ - P. gemmulifera ۲ - Trinucleus ۳ - Harpes ٤ - Dionide
۵ - D. formosa ٦ - Agnostus

شده و عاری از چشم و کشه سوتور و ضمائم ژنال میباشد (شکل ۱۱٤) گونه مهم اکنوستوس پی زیفورمیس[1] میباشد که در کامبرین اسکانی دیده شده .



(شکل ۱۱٤) اکنوستوس

انتشار زمین شناسی تری لوبیت ها ـ تری لوبیت ها از اوائل دوران اول یعنی کامبرین دیده میشوند ولی بیشینه توسعه انها در اردوویسین است در دوره دونین شماره تری لوبیت ها رو به نقصان میرود بطوریکه دز دوره کاربونیفر و پرمین بیش از یك یا دوجنس تری لوبیت دیده نمیشود

۱ - A . pisiformis

بازو پائیان(۱)

بازوپائیان جانورانی‌هستند دریائی که‌صفات مشترکی بابعضی از کرمهادارا میباشند از این جهة استکه بعضی از استادان جانور شناسی آنهـا را جزء کرمهای تاژك دار بشمار میآورند .



(شکل ۱۱۵) صدف یك بازوپا

بدن بازوپائیان بواسطه‌صدفی احاطه شده و این صدف از دو کفه شکمی وپشتی تشکیل‌میگردد (شکل ۱۱۵) (ظاهراً صدف بازوپائیان شبیه بصدف دوکفه‌ای ها میباشد ولی چنانچه متذکر شدیم صدف بازوپائیان از دو کفه شکمی و پشتی تشکیل شده در صورتیکه دردوکفه‌ای‌ها یکی‌ازکفه ها طرف راست ودیگری طرف چپ قرار میگیرد) کفه‌شکمی‌بزرگتر ازکفه پشتی بوده (شکل۱۱۶) ودر انتهای آن سوراخی‌استکه

۱ -- Brachiopodes

پا یکی از آن خارج شده و بازوپا را بزمین ثابت مینماید در اطراف سوراخ نیز دوقطعه متحرك بنام دلتی دیدیم(۱) وجود دارد که کار آنها کوچك کردن سوراخ میباشد.



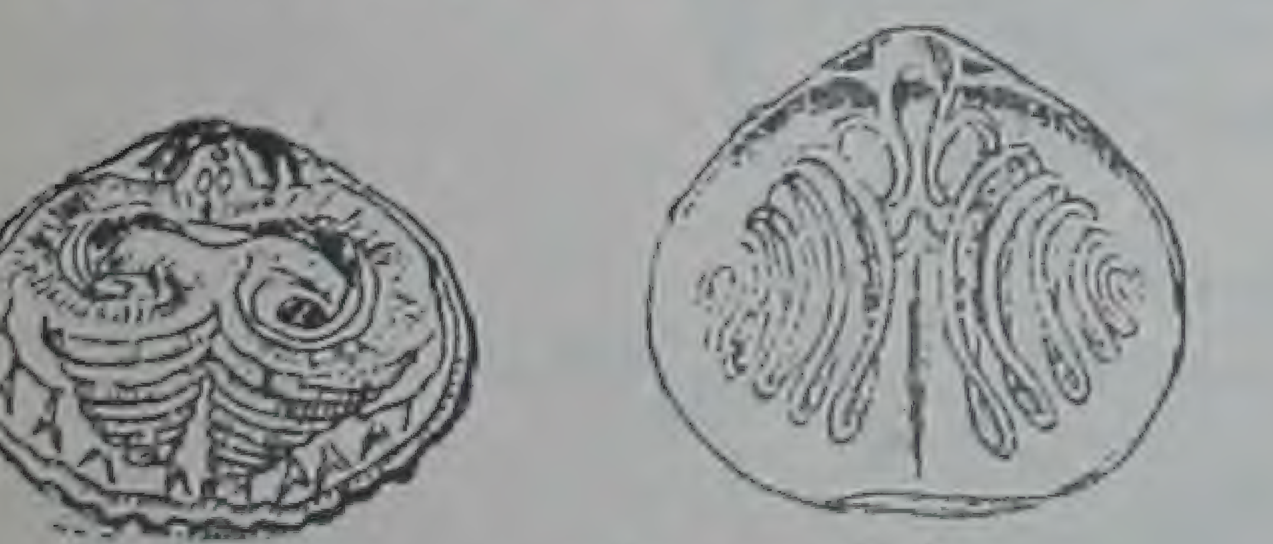


(شکل۱۱٦) کفه شکمی و پشتی یك بازوپا (شکل۱۱۷) درون کفه اسپی‌ریفر استریاتوس

همچنین موقعیکه کفه شکمی از کفه پشتی زیاد تجاوز مینماید قسمت سه گوشی را تشکیل میدهد که آنرا آره‌آ(۲) نامند. (شکل ۱۱۷) بدن بازوپائیان از چندین قسمت تشکیل گردیده : جبه یامانتو(۳) ـ بازوها ـ اعضای درونی.

۱ ـ جبه بازوپائیان مانند صدف از دو قسمت شکمی و پشتی تشکیل شده اعضای درونی و بازو ها را احاطه مینماید.

۲ ـ بازوها که‌بزرگترین اعضای بازوپا بشمارمیروند ضمائم لبی‌نیزنامیده میشوند در روی بازوها ضمائم کوچك‌دیگری بنام سیر (٤) دیده میشود که برای گرفتن غذا و تنفس بکار میروند. شماره‌بازوها دو وعموماًبشکل مارپیچ میباشند (شکل ۱۱۸).



(شکل ۱۱۸) اقسام بازوها

۳ ـ اعضای درونی یاماس ویسه‌رال(٥) که درقسمت کمی از فضای درونی صدف جایگیر میگردد.

طریقه اتصال دو کفه ـ دربعضی از بازوپائیان که آنها را آرتیکوله (٦) مینامند کفه بزرك دارای دو دندان میباشد این دندانها در فرورفتگی هائیکه در کفه کوچك

۱ - Deltidium ۲ - Area ۳ - Manteau ٤ - Cirres
٥ - Masse viscerale ٦ - Articulés

وجوددارد قرار گرفته بدین طریق دو کفه بیکدیگر متصل میشوند .

در عده دیگری از بازوپائیان که آنها را این آرتیکوله (۱) مینامند عمل اتصال دو کفه بواسطه مایچه ها انجام میگیرد .

اقسام مایچه ها (۲) ـ کلیتاً مایچه هـای بازوپائیان را میتوان بسه قسمت تقسیم نمود :



شکل ۱۱۹ برش صدف یك بازوپا

۱ ـ مایچه هائیکه در روی هردو کفه اتصال داشته و برای بستن وباز کردن صدف بکار میروند (شکل ۱۱۹)

۲ ـ مایچه هائیکـه روی یك کفه وپا یك وصل میشونـد (جنبش هـای عمومی بازوپا بتوسط این قبیل مایچه ها انجام میگیرد) .

۳ ـ مایچه هائـی کـه به بازوها منشعب شده و ندرتاً اثر آنهـا در روی صدف باقی می ماند .

در بازوپایان آرتیکوله عـلاوه بردندان مایچه هائـی نیز وجود دارد که آنها را آدوکتر (۳) ـ آبدوکتر (٤) و اژوستر (٥) مینامند ـ مایچه های آدوکتر دو کفه را بهم نزدیك نموده و برای بستن صدف بکار میروند در صورتیکه مایچه های آبدوکتر یا دورکننده دو کفه را ازهم دوره نموده و برای بازکردن صدف بکار میروند . مایچه‌های آژوستر(که پا یکی نامیده میشوند) روی یکی ازدو کفه وپایك وصل شده وعمل آنها بلند کردن و پائین آوردن بازوپا میباشد .

دستگاه نگاهدارنده بازوها ـ در بعضی از بازوپایـان (این آرتیکوله و پرودوکتیده) بازوها آزاد و دستگاهی برای نگاهداری آنها وجود ندارد در صورتیکه دربازوپایان آرتیکوله دستگاهی آهکی بنام دستگاه بازوئی وجود دارد . دستگاه نامبرده بکفه پشتی ثابت شده و برای نگاهداری بازوها بکار میرود .

۱ - Articulés ۲ – Inarticulés ۳ – Adducteur ٤ – Abducteur
٥ - Ajusteur

دستگاه آهکی بازوپایان آرتیکوله ـ ساده ترین دستگاهی که برای نگاهداری بازوها بکار میرود دررنکونلا دیده شده‌است در این جنس دستگاه آهکی ازدوتیغه کوچك بنام کرورا تشکیل گردیده است .

دربعضی ازاجناس‌مثلاوالدهمیا دستگاه آهکی کاملتر میگردد بدین‌معنی که‌دوتیغه کوچك بزرك شده وبیکدیگر متصل میشوند بالاخره دردوجنس آتی‌ریس (شکل ۱۲۰) و اسپی ریفر(شکل ۱۲۱) تیغه ها بزرك شده و بشکل مارپیچ در میآیند .

(شکل ۱۲۱)



دستکاه بازوئی یك اسپی ریفر



(شکل ۱۲۰)

دستگاه بازوئی یك بازوپا (آتی ریس کونسانتریکا)

ترکیب صدف بازوپائیان ـ عموماً صدف بازوپائیان ازکالسیت تشکیل گردیده علاوه براین مقدار کمی فسفات دوشو و کاربنات دومنیزی نیز دارا میباشد ـ صدف بعضی از بازوپایان این آرتیکوله (مثلالنگول ودیسینا) از دوطبقه تشکیل گردیده یکی از این طبقات زرد رنك و ساختمان آن از کونشیولین است در صورتیکه طبقه دیگر از فسفات دوشو و سراتین تشکیل شده است .

محل زندگانی بازوپائیان ـ تمام بازوپائیان در دریا زندگانی نموده و بواسطه بایك‌خود به‌تخته سنگها ثابت میشونددرحالت معمولی کفه پشتی بطرف زمین‌درصورتیکه کفه شکمی بطرف‌هوا قرار میگیرد .

بازوپایان بیشتردردریا های گرم کم ژرفا زندگانی مینمایند چنانچه امروز لنگولا و دیسینا در دریا های گرمی که عمق آنها کمترازصد متراست دیده میشوند معهذا برخی ازگونه های تربراتول در دریا هائیکه بیش از چندین هزار متر عمق دارند زندگانی مینمایند ـ عده‌دیگر دارای‌انتشارجغرافیائی‌وسیعی‌بوده ازقطب‌شمال تااستوا دیده میشوند

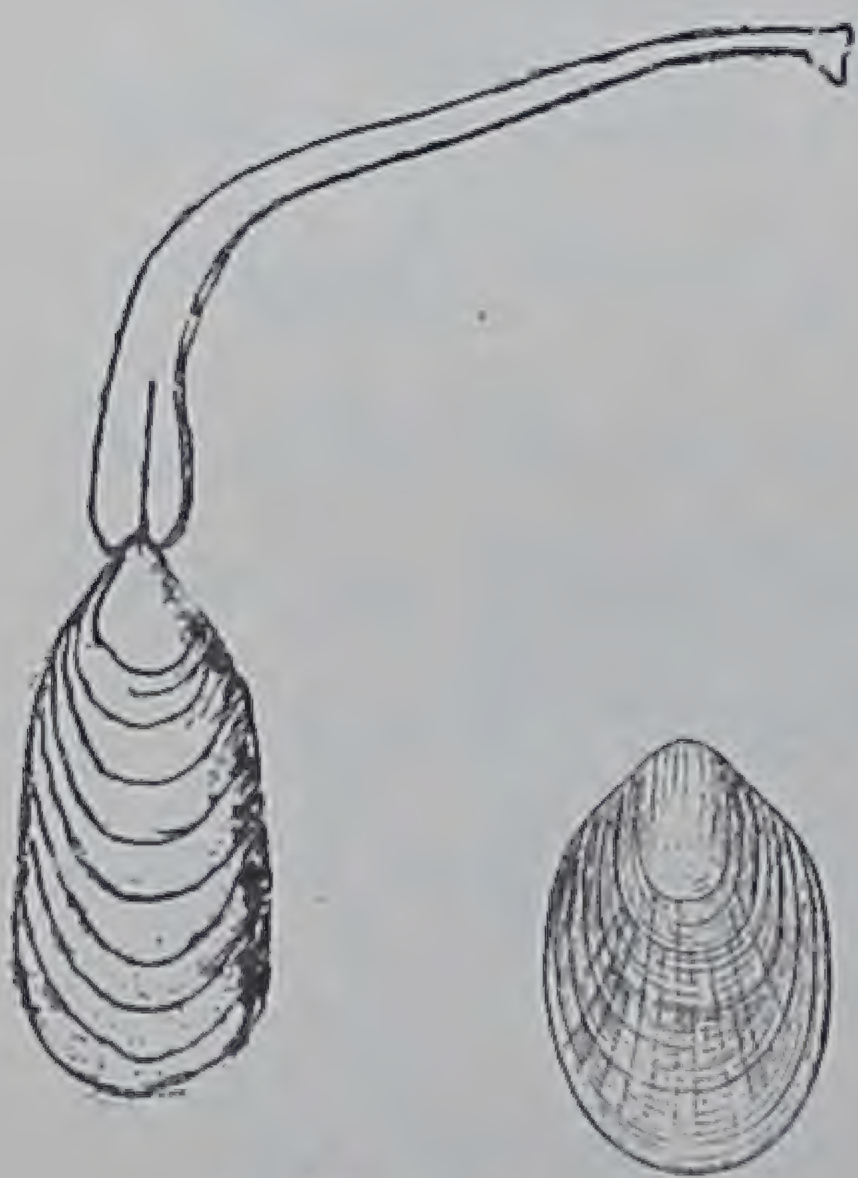
رده بندی بازوپائیان

بازوپائیان را بدو راسته میتوان تقسیم نمود و هرراسته نیز شامل چندین تیره می باشد.

الف - راسته این آرتیکوله

صدف آنها عاری از دلتی دیم ودستگاه بازوئی ودندان میباشد - مهمترین اجناس عبارتنداز:

لنگولا(۱) - کفه شکمی قدری بزرگتر از کفه پشتی میباشد (شکل ۱۲۲) و از ابتدای دوران اول تاامروز زندگانی مینماید- درسیلورین زیرین تقریباً صد و پنجاه گونه لنگول دیده شده در دوره دونین چهل گونه و در دوره کاربونیفر پانزده گونه بیشتر یافت نمیشود - امروز نیز دوازده گونه لنگول درسواحل ژاپن - استرالیا - ساندویچ و کالیفرنی زندگانی مینمایند.



(شکل ۱۲۲) لنگولا

دیسینا(۲) کفه پشتی سروی شکل و کفه شکمی دارای سوراخی است که پایك از آن خارج میشود - جنس دیسینا از دوره کامبرین زیرین تا امروز زندگانی نموده ومحل زندگانی آن عموماً ابهای کم ژرف میباشد.

کرانیا(۳) - این جنس عاری ازپایك بوده و بواسطه کفه شکمی خود بزمین ثابت میشود - پیدایش کرانیا در سیلورین زیرین وبیشینه توسعه آن درزمینهای گل سفیدی میباشد - جنس کرانیا در دریا هـای امروزی نیز دیده میشود - گونـه معروف کرانیا

۱ - Lingula ۲ - Discina ۳ - Crania

دیواریکاتا (١) میباشد که در سیلورین زیرین بحالت سنگواره کشف گردیده است (شکل ١٢٣).


(شکل ١٢٤) تری مرلا



(شکل ١٢٣) کرانیا

اوبولوس(٢) - بواسطه پایك کوچکی بزمین یا اشیاء دیگر ثابت میشود - کفه شکمی بزرگتر از کفه پشتی بوده وصدف آنها گرد و مایچه‌های آدوکتور خلفی بهم نزدیك میباشند. - جنس اوبولوس مشخص دوره سیلورین بشمار میرود.

تری مرلا(٣) - چنانچه قبلا ذکر شد بازوپایان این آرتیکوله عاری از دندان میباشند ولی جنس تری‌مرلا (شکل ١٢٤) دارای دو دندان کوچك است.

ب - راسته آرتیکوله

صدف آنها آهکی - کفه شکمی دارای دو دندان میباشد که در گودالهای کفه پشتی قرار میگیرند - بعضی از تیره های راسته ارتیکوله خیلی قدیمی بوده و چندین تیره‌انها ازابتدای کامبرین دیده میشوند - مهمترین تیره های بازوپایان ارتیکوله بقرار زیر میباشند:

١ - **ارتی‌زیده**(٤) - صدف آنها کاملا آهکی و کفه شکمی دارای دودندان میباشد مهمترین اجناس تیره اورتی‌زیده عبارتند از:

ارتیس(٥) - صدف آن معمولا مسطح و دو کفه آن تقریباً غیر مساوی بوده و در

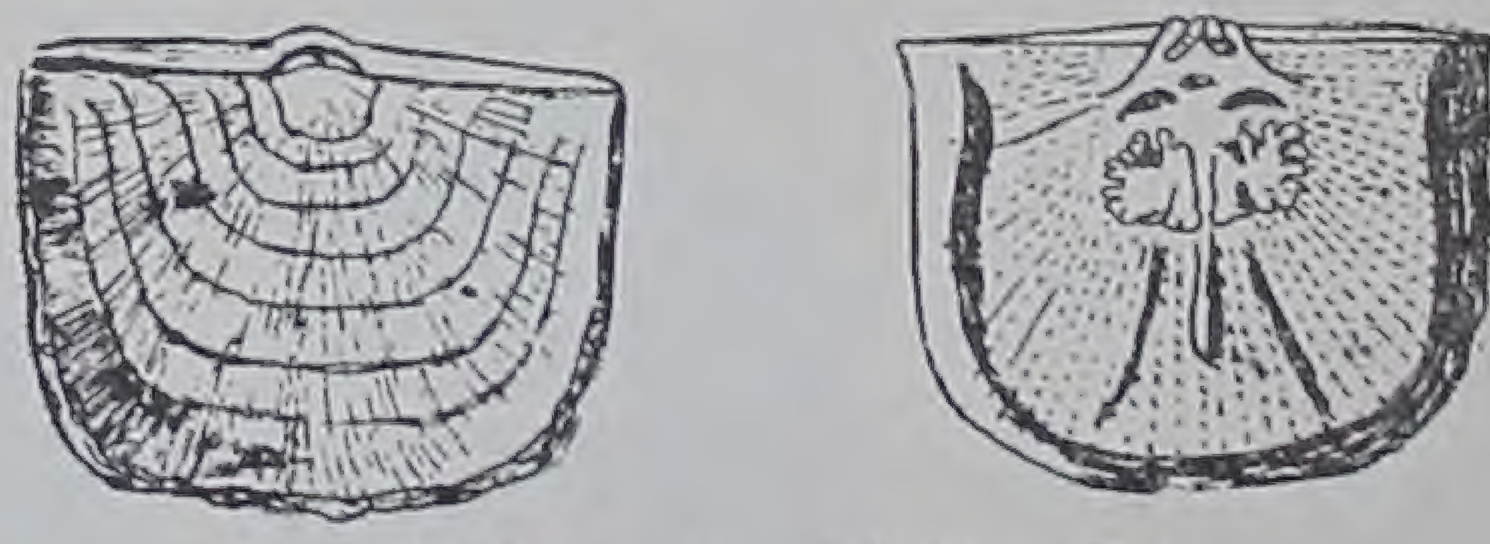
١ - C. divaricata ٢ - Obolus ٣ - Trimerella ٤ - Orthisidés
٥ - Orthis

روی آن خطوط اشعه شکل دیده میشود - جنس اورتیس از دوره کامبرین زیرین دیده میشود و تقریباً بیش از چهار صد جنس از آن در سیلورین زیرین یافت گردیده یکی ازگونه های مهمی که بحالت سنگواره شناخته‌شده‌است اورتیس استریاتولا (۱) (شکل ۱۲۵) میباشد که دردریا های دوره دونین فراوان بوده است.



(شکل ۱۲۵ ارتیس استریاتولا

لپته نا (۲) - کفه پشتی آن کاوو دردوران اول (از سیلورین تا کاربونیفر) زیاد دیده میشود - گونه معروف لپته نارومبوئیدالیس (۳) است که در دوره سیلورین زیرین کشف گردیده (شکل ۱۲۶).



(شکل ۱۲۶) لپ تنا رومبوئیدالیس

کنه تس (٤) دارای دندان و آره آ میباشد و خارهای آن درنزدیکی آره آ قرار گرفته اند (شکل ۱۲۷) این جنس ازسیلورین تا کاربونیفر یافت می شود.



(شکل ۱۲۷) کنه تس

استروفومنا (٥) - دو کفه آن غیرمساوی و کفه پشتی آن کوژ میباشد - پایك استروفومنا خیلی کوچك ودردریا های سیلورین و دونین فراوان است - مهمترین گونه آن استروفومنا مورچیزونی است که خطوط روی آن اشعه شکل بوده و در دریاهای دوره دونین میزیسته است.

۱ - O. striatula ۲ - Leptæna ۳ L. rhomboidalis
٤ - Chonetes ٥ - Strophomena

۲ ـ **پرودوکتیده**(۱) ـ اکثر انها عاری ازدندان وهمچنین بجای پایك دارای خار میباشند ـ کفه شکمی خیلی برجسته و کفه پشتی مسطح است ـ مهمترین اجناس و گونه های تیره پرودوکتیده بقرار زیر میباشند :

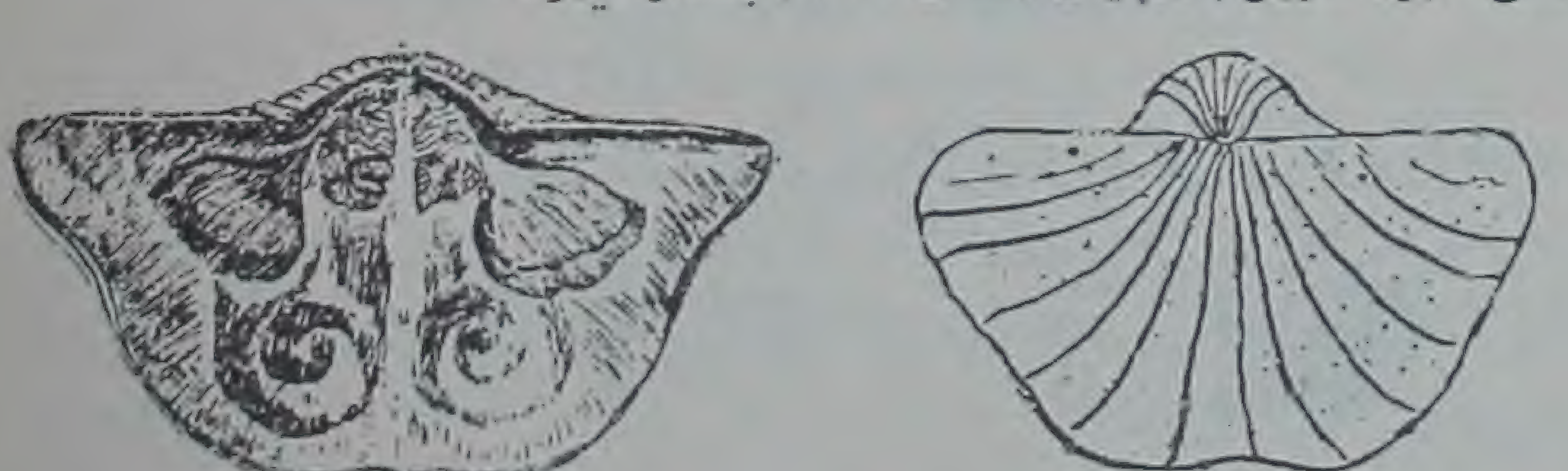
پرودوکتوس(۲) ـ کفه شکمی آن مسطح وکفه پشتی کاملا برجسته میباشد ـ خارها درروی هردو کفه دیده میشوند ـ جنس پرودوکتوس شامل چیدین گونه میباشد و بیشترآنها نیز جزء سنگواره های مشخص‌بشمار میروند (شکل ۱۲۸)



(شکل ۱۲۸) پرودوکتوس سمی رتیکولاریس

گونه‌های مهم این‌جنس عبارتنداز: پرودوکتوس سمی رتیولاریس(۳) که مشخص اوائل دوره کاربونیفر یعنی اشکوب دینانسین‌است. گونه نامبرده دراکثر گسترشهای کاربونیفر ایران (شمشك ـ بی‌بی شهربانو ـ دره شهمیرزاد وغیره دیده میشود).

گونه دیگر پرودوکتوس ژیگانته ئوس(٤) است که قد آن تقریباً سی سانتیمتر و یکی ازبزرگترین بازوپایان (شکل ۱۲۹) بشمار میرود.



(شکل ۱۲۹) پرودوکتوس ژیگانته ئوس

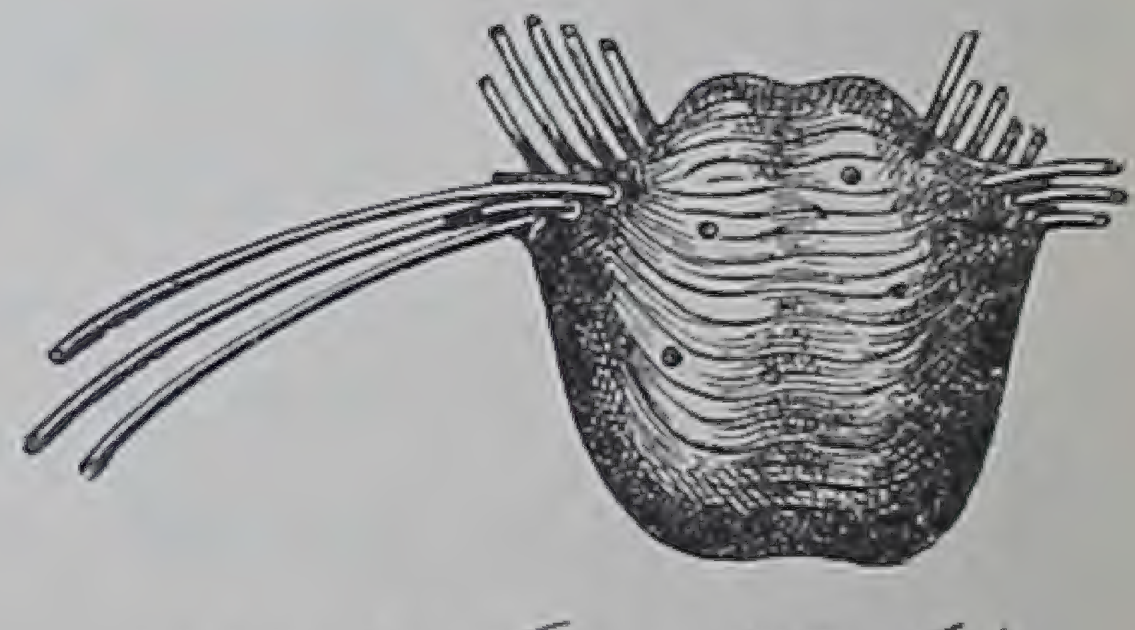
یکی از گونه هائیکه در دوره پرمین شناخته شده پرودوکتوس هوریدوس(٥) میباشدکه دارای‌خارهای‌بزرك بوده وکفه پشتی‌آن قدری فرو رفته میباشد (شکل۱۳۰)

---

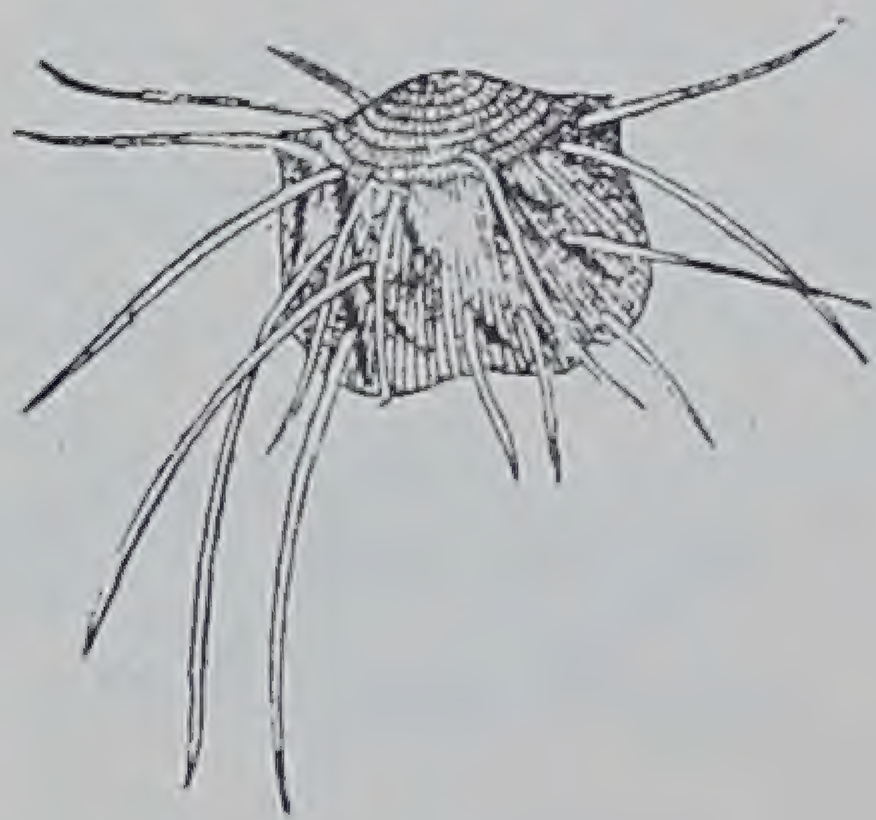
۱ - Productidés ۲ - Productus ۳ - P. semireticularis

٤ - P. giganteus ٥ - P. horridus

گونه پرودوکتوس لونژیس پینوس(۱) که آن نیز دارای خارهای بزرگی است



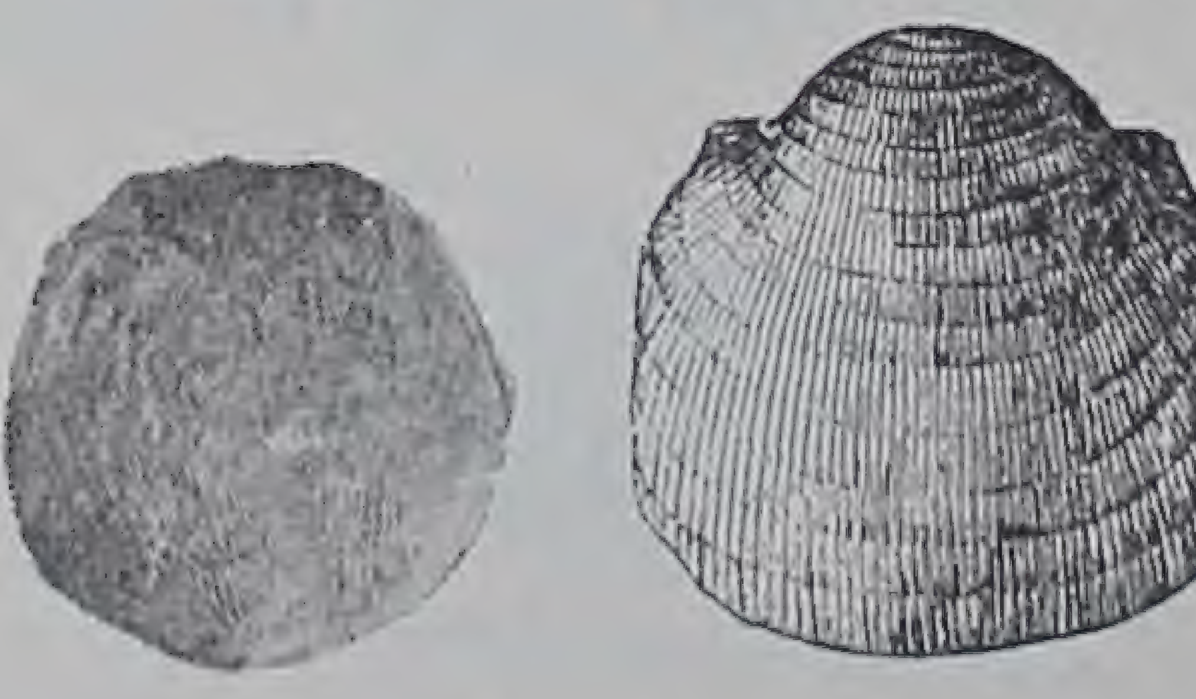
(شکل ۱۳۰) پرودوکتوس هوریدوس



(شکل ۱۳۱) پرودوکتوس لونژیس پینوس

(شکل ۱۳۱) مشخص دوره کاربونیفر بشمار میرود گونه نامبرده در تشکیلات کاربونیفر ایران مخصوصاً در ناحیه مبارك آباد شناخته شده است.

گونه پرودوکتوس کرا(۲) که در دریا های اوائل دوره کاربونیفر میزیسته در تشکیلات آهکی کاربونیفر بی‌بی شهربانو ومبارك آباد کشف گردیده است (شکل ۱۳۲).



(شکل ۱۳۲) پرودوکتوس کرا

یکی از گونه هائیکه ندرتاً دیده میشود پرودوکتوس ویشنو(۳) میباشد که صدف آن تقریباً بالدار است. گونه نامبرده در تشکیلات کاربونیفر ایران مخصوصاً در کوههای بی‌بی شهربانو دیده شده است (شکل ۱۳۳)



(شکل ۱۳۳) پرودوکتوس ویشنو

از شرحی که راجع به پرودوکتوس گذشت میتوان نتیجه

۱ - P. longispinus ۲ - P. cora ۳ - P. vischnu

گرفت که جنس نامبرده فقط در دریا های دوره کاربونیفر وپرمین زندگانی نموده ودر اواخر دوران اول نیز ازین رفته است ازاین جهة میتوان انرا سنگواره مشخص دوره کاربونیفر دانست . در دوره کاربونیفر دریا قسمت مهمی از ایران را نیز فرا میگرفته ازاین جهة است که پرودوکتوس‌ها دربیشتر نواحی ایران نیز دیده میشوند . مهمترین گونه هائیکه تا کنون در نواحی البرز بدست آمده عبارتند از :

گونه	**محل پیدایش**
پرودوکتوس سمی رتیکولاریس	کوههای بی‌بی شهربانو
« کستاتوس	« «
« مارتی‌نی	رودهن - میخ ساز
« کوروگاتوس(۱)	فیروزکوه
« سولکاتوس	بی‌بی‌شهربانو
« انسکولپوس(۲)	در بند سر
« هندی	بی‌بی شهربانو
« ویشنو	« «
« مارگاریتاسئوس(۳)	میخ ساز
« پوستولوزوس(٤)	«
« کرا	مبارك - بی‌بی شهربانو
« لونژیس پینوس	مبارك
« لوباتوس	«
« دربین سیس(٥)	در بند سر
« اسکابریکولوس(٦)	مبارك
« می‌نوتوس	میخ ساز

۱ - P. corrugatus ۲ - P. insculpus ۳ - P. margaritaceus
٤ - P. pustulosus ٥ - P. derbiensis ٦ - P. scabriculus

۳ ـ اسپی ریفریده(۱) ـ دستگاه بازوئی انها بخوبی توسعه دارد و شامل دو جنس اسپی ریفر واسپی ریژرا میباشد .

اسپی ریفر(۲) بازو های آن در روی دو قطعه آهکی مارپیچی قرار گرفته است (ازاین جهت انرا اسپی ریفر نامیده اند)



(شکل ۱۳٤) اسپی ریفرورنولی

سوراخ‌صدف‌مثلثی شکل‌وبزرگ‌است گونه های مهم عبارتند از اسپی ریفرورنویلی(۳) که خطوط روی آن نازك و مشخص دونین زیرین شمار میرود (شکل ۱۳٤)

دیگر ازگونه های مهم اسپی ریفراستریاتوس(٤) (شکل ۱۱٦) است که مشخص دوره کاربونیفر میباشد اینگونه شبیه بگونه‌قبلی‌است‌ولی برجستگی‌وسط کفه‌بخوبی‌نمایان نمیباشد ـ دیگر اسپی ریفراسپسیوزوس(٥) است که خطوط آن بزرك و مشخص دونین میباشد (شکل ۱۳٥)



(شکل ۱۳٥) اسپی ریفراسپسیوزوس

اسپی‌ریژرا (٦) یا آتی ریس ـ این‌جنس عموماً بدون دلتی دیم میباشد ـ خط کاردینال کج و صدف آن تقریباً مدور است گونه معروف آتی ریس کونسانتریکا مشخص دوره دونین بشمار می رود (شکل ۱۳٦)



انسیت (۷) ـ جنس‌انسیت که مشخص دوره دونین‌بشمار میرود دارای‌دلتی‌دیدیم‌بزرك بوده ولی‌فاقد آره‌آ میباشد

(شکل۱۳٦) آتی‌ریس کونسانتریکا

---

۱ - Spiriferidés ۲ - Spirifer ۳ - S. verneuili ٤ - S. striatus
٥ - S. speciosus ٦ - Spirigera ۷ - Uncites

۴ ـ **رنکونلیده**[۱] ـ دستگاهی که بازوها را نگاه میدارد از دو قطعه کوچك تشکیل شده که کرورا نامند ـ پیدایش رنکونلیده در سیلورین زیرین و بیشینه توسعه آن در ژوراسیك میباشد ـ امروز نیز چندین جنس از انها زندگانی مینماید مهمترین جنس این تیره رنکونلا میباشد که گونه های زیادی از آن بحالت سنگواره شناخته شده است.

رنکونلا[۲] ـ کفه آن برجسته میباشد. مهمترین گونه‌های این جنس عبارتنداز: رنکونلادکوراتا (شکل ۱۳۷) که مشخص اشکوب باتونین ـ رنکونلاسینوسفالا مشخص اشکوب توارسین ـ رنکونلا وسپرتیلیو (شکل ۱۳۸) که مشخص اواخر دوره کل‌سفیدی







(شکل ۱۳۷) رنکونلادکوراتا (شکل ۱۳۸) رنکونلاوسپرتیلیو (شکل ۱۳۹) رنکونلادیمی‌دیاتا

میباشند ـ در دوره دونین گونه‌مهمی موسوم به‌رنکونلا کوبوئید[۳] کشف گردیده که جزء براکیپد های مشخص بشمار میرود ـ گونه مهم دیگری که بحالت‌سنگواره شناخته شده رنکونلادیمی‌دیاتا[۴] میباشد که در اشکوب سنومانین کشف گردیده (شکل ۱۳۹)

۵ ـ **تربراتولیده**[۵] ـ دستگاهی که بازو ها را نگاه میدارد از دوقطعه آهکی کم وبیش طویلی تشکیل‌شده. جنس تربراتولا[۶] که پیدایش آن دردونین‌است‌ازمهمترین اجناس تیره تربراتولیده بشمار میرود ودر دوره ژوراسیك دوگونه مشخص دارا میباشد یکی از آنها تربراتولا موراویکا مشخص پورتلاندین و دیگری تربراتولافیلیپسی (شکل ۱۴۰) مشخص اشکوب باژوسین می باشد ـ در دوره تریاس نیز گونه بنام

۱ ـ Rhynchonellidés ۲ ـ Rhynchonella ۳ ـ R. cuboïds
۴ ـ R. dimidiata ۵ ـ Térebratulidés ۶ ـ Terebratula

تربراتولا ولگاریس (شکل ۱٤۱) شناخته شده است .



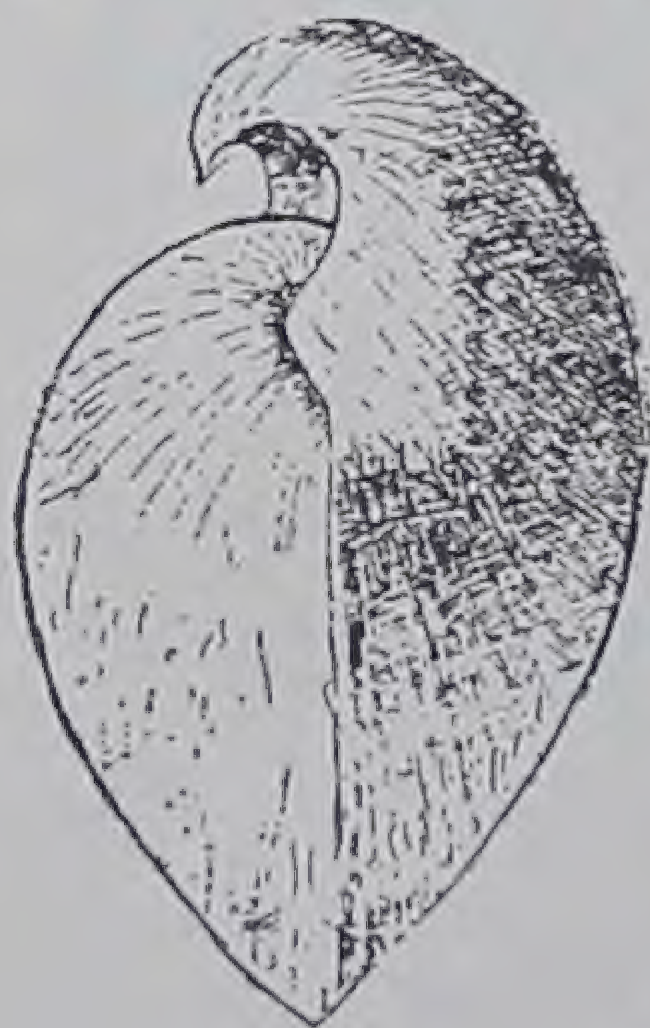
(شکل ۱٤۱)
تربراتولا ولگاریس



(شکل ۱٤۰) تربراتولا فیلیپسی

تربرا تولا از دوران اول تا امروز زندگانی نموده وابداً تغییراتی نیز درآن دیده نمیشود .

جنس استرنگوسفالوس(۱) که سنگواره مشخص دوره دونین است جزء تیره تربراتولیده بشمار میرود - گونه مهم استرنگوسفالوس بورتینی (شکل ۱٤۲) مشخص اشکوب ژیوسین است .





(شکل ۱٤۲) استرنگوسفالوس بورتی‌نی

پیگوپ(۲)- جنس پیکوپ که در وسط آن سوراخی دیده میشود شامل دو گونه است که یکی ازآنها بنام (پیکوپ ژانی تر) مشخص اشکوب پورتلاندین و دیگری پیکوپ دیفیوئید مشخص اوائل دوره کرتاسه است (شکل ۱٤۳)

ماگاس(۳) - کفه شکمی برجسته و کفه پشتی مسطح میباشد - گونه مهم ماگاس پومیلوس(٤) مشخص دوره زمینهای گل سفیدی فوقانی است (شکل ۱٤٤)



(شکل ۱٤٤) ماگاس پومیلوس



(شکل ۱٤۳) پیکوپ دیفیوئید

۱ - Stringocephalus ۲ - Pygope ۳ - Magas ٤ - M . pumilus

اودزیا[۱]- تزئینات آن تااندازهٔ شبیه به‌رنکونلا میباشد - گونه‌مهم اودزیاکاردیم مشخص اشکوب باتونین میباشد (شکل ۱۴۵)





(شکل۱۴۵) اودزیاکاردیم (شکل ۱۴۶) زله ریادیگونا (شکل۱۴۷) آتریپارتیکولاریس

زله‌ریا[۲]- صدف آن برجسته و صاف است بعضی از گونه ها مدور میباشند مانند زله‌ریانومیسمالیس که در لیاس دیده میشود - برخی دیگر تا اندازهٔ دراز هستند مثل زله‌ریادیگونا (شکل ۱۴۶) که مشخص اشکوب باتونین‌است .

٦- **آتری پیده**[۳] - تیره آتری پیده شامل جنس آتریپا میباشدکه گونه از آن بنام آتریپارتیکولاریس در دوره دونین فراوان است (شکل ۱۴۷)

۷ - **تسی دئیده**[٤] - کفه شکمی دارای آره‌آی بزرك و عاری ازپایك می باشد . جنس مهم تسیدآ میباشدکه از دوره کاربونیفر تا امروز دیده میشود .

انتشار زمین شناسی بازوپایان - بازوپایان جزء قدیمترین جانورانی‌هستندکه در سطح زمین ظاهر شده اند چنانچه لنگولا - دیسی ناواورتیس از ابتدای دوران اول بحالت سنگواره دیده میشوند.

دوران اول - در کامبرین زیرین بیست جنس بازوپا شناخته شده و تمام آنها باستثنای جنس ارتیس جزء بازوپایان این آرتیکوله بشمار میروند - در کامبرین میانی تقریباً سی و هفت جنس ودر کامبرین زبرین وسیلورین سه هزار جنس بازوپا زندگانی نموده اند که بیشینه توسعه آنها در سیلورین زبرین یعنی گوتلاندین است - در دوره

۱ - Eudesia ۲ - Zeilleria ۳ - Atrypidés ٤ - Thecideidés

دونین عده زیادی از اجناس از بین میروند و اجناس جدیدی مثل استرنگوسفالوس و انسیت ظاهر میشوند.

در دوره کاربونیفر دوتیره پرودو کتیده واسپی ریفریده اهمیت زیادی دارا میباشند ولی در این موقع تعداد بازوپایان روبتنزل رفته و از اهمیت آنها کاسته میشود.

در دوره پرمین تقریباً سی جنس بازوپا شناخته شده و در همین موقع است که دوتیره پرودوکتیده و ابوٌلیده از بین میروند.

دوران دوم ـ گرچه در این موقع عده تیره ها و اجناس کم میشود ولی بعضی از اجناس دارای عده زیادی گونه میباشند بطوریکه میتوان آنها را جزء سنگواره های مشخص بشمار آورد چنانچه سه جنس رنکونلا ـ تربراتولا و ماژهلانیا (۱) در چینه نگاری زمینهای دوران دوم اهمیت بسیار دارند.

دوران سوم ـ اشکالیکه دردوران سوم زیست نموده اند امروز نیز دیده میشوند چنانچه اجناس لنگولا ـ دیسینا ـ کرانیا ـ رنکونلا ـ تسیدهآ و تربراتول اکنون نیز زندگانی می نمایند رویهمرفته امروز تقریباً صد و چهل جنس بازوپا شناخته شده در صورتیکه عده سنگواره هائیکه تاکنون کشف گردیده به ششهزار جنس میرسد.

۱ - Magellania

اجناس مهم بازوپایان مشخص دوران اول و دوم

	اورتیس	کامبرین - کاربونیفر
آرتیکوله	لپ تنا	سیلورین - کاربونیفر
	کنه‌تس	سیلورین - پرمین
	پرودوکتوس	دونین - پرمین
	اسپی‌ریفر	سیلورین - پرمین
	انسیت	دونین
	رنکونلا	سیلورین تا امروز
	تربراتولا	دونین تا امروز
	استرنگوسفالوس	دونین
	پیکوپ	ژوراسیک - کرتاسه
	ماگاس	کرتاسه زیرین
	اودزیا	ژوراسیک
	زله‌ریا	تریاس - کرتاسه
	تسی‌دآ	کاربونیفر تا امروز
این آرتیکوله	لنگولا	کامبرین تا امروز
	اوبولوس	کامبرین زیرین
	دیسی‌نا	کامبرین تا امروز
	آری‌مرلا	سیلورین
	کرانیا	سیلورین تا امروز

بریوزوار(۱)

بریوزوار ها جانورانی هستند که بحالت اجتماع بسربرده و تشکیل کلنی هائی بنام زوآریا(۲) را میدهند (شکل ۱٤۸)



(شکل ۱٤۸) اجتماع بریوزوار

صفات عمومی - قدانها کوچك - جداربدن یاختههای شاخی یا آهکی زیادی ترشح مینماید که مجموع آنها را زواسی(۳) مینامند.

جایگاههای بریوزوار یا زواسی دارای اشکال مختلفه بوده وهر کدام دارایعمل مخصوصی میباشند.

اویسل (٤) - جایگاههای بزرگی هستند که تخمها درآنجا نمو مینمایند.

آویکولر(٥) - شکل آنها شبیه بکاسهسرپرندگان (شکل۱٤۹) زفره آنها متحرك و آرواره ثابتی دارا میباشند.



(شکل ۱٤۹) آویکولر

ویبراکولر(٦)- جایگاههای متحرکی هستند که برای دفاع بکارمیروند.

رده بندی - بریوزوار ها را میتوان بدو راسته تقسیم نمود: آنتوپروکت واکتوپروکت - اکتوپروکت ها(۷) نیز بنوبه خود بدوقسمت تقسیم میشوند: فیلاکتولم و ژیمنولم.

فیلاکتولم(۸) - بیشترآنها عاری از تست آهکی بوده از این جهت کمتر بحالت سنگواره دیده میشوند فیلاکتولم ها امروز در آبهای شیرین زیست مینمایند.

---

۱ - Bryozoaires ۲ - Zoaria ۳ - Zœcies ٤ - Ovicelles
٥ - Aviculaires ٦ - Vibraculaires ۷ - Ectoproctes
۸ - Phylactolèmes

ژیمنولم[۱] - اکثر بریوزوارهای سنگواره جزء ژیمنولم ها بشمار میآیند - گروه نامبرده را بسه قسمت میتوان تقسیم نمود.



(شکل ۱۵۰) فنستلا الگانس

۱- **سیکلوستوم** - یاخته های آنهادرازو لوله‌شکل میباشد - دردوران اول ودوم متجاوز از هزار گونه سیکلوستوم بحالت سنگواره یافت شده است.

مهمترین اجناس عبارتند از فنستلا[۲] که کلنی‌آن شبیه به بادبیزن یا قیفی شکل بوده و سنگواره آن از دوره سیلورین تا پرمین دیده میشود - گونه های معروف این‌جنس عبارتند از فنستلاالگانس (شکل ۱۵۰) و فنستلا پارولی پورا.







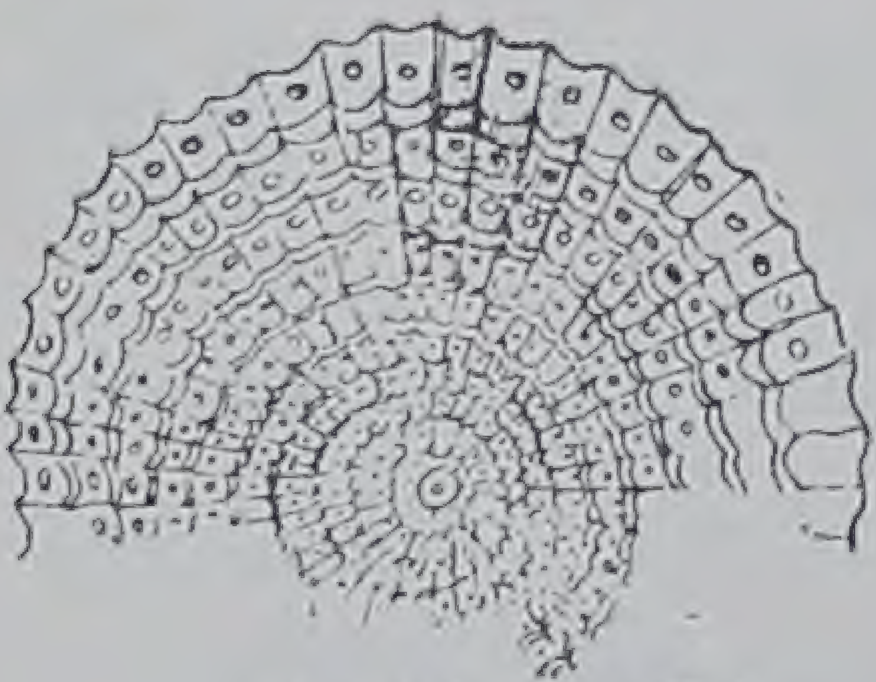
اجناس دیگر تیره سیکلوستوم عبارتند از سریو پورا و هته روپورا (شکل ۱۵۱) که مشخص دوران دوم و استوماتوپورا(شکل ۱۵۲) که کلنی آن ازشاخه های دیکوتم تشکیل شده

۲- **کیلوستوم**[۳] - یاخته‌های آنها تخم‌مرغی‌شکل میباشد قدیمترین (شکل۱۵۱)هته‌روپورا (شکل۱۵۲) استوماتوپورا اجناس کیلوستوم در ژوراسیك نرماندی ظاهر شده و سوراخهای مخصوصی که در کلنی دیده میشود علامت وجود یاخته های آویکولرو ویبراکولر میباشند - اجناس مهم تیره کیلوستوم عبارتند از :

---

۱ - Gymnolèmes ۲ - Fenestella ۳ - Cheilostomes

ءامرانی پورا(۱) ـ که از ژوراسیك تا امروز دیده میشود و در روی جلبکها یا تخته سنگها زندگانی مینماید.



(شکل ۱۵۳) لونولیت

اسکارا(۲) ـ که کلنی آن ازدوطبقه یاخته تشکیل شده.

لونولیت (۳) ـ که کلنی آن قرصی شکل و از دوره زمینهای گل سفیدی تا امروز دیده میشود (شکل ۱۵۳).

سله پورا ـ شکل آن غیرمنظم و هرجایگاهی دارای دوسوراخ است که یکی ازآنها متعلق به آویکولر میباشد ـ جنس نامبرده از دوران سوم تا امروز زندگانی مینماید و گونهٔ از آن نیز بحالت سنگواره یافت شده که با مرجانها همزیستی مینموده است.

۳ ـ کته نوستوم(٤) ـ کلنی آن شاخی وازدوران اول تا امروز زیست می‌نماید. مهمترین اجناس سنگواره عبارتند از ونیلا که پیدایش آن در سیلورین زیرین می باشد.

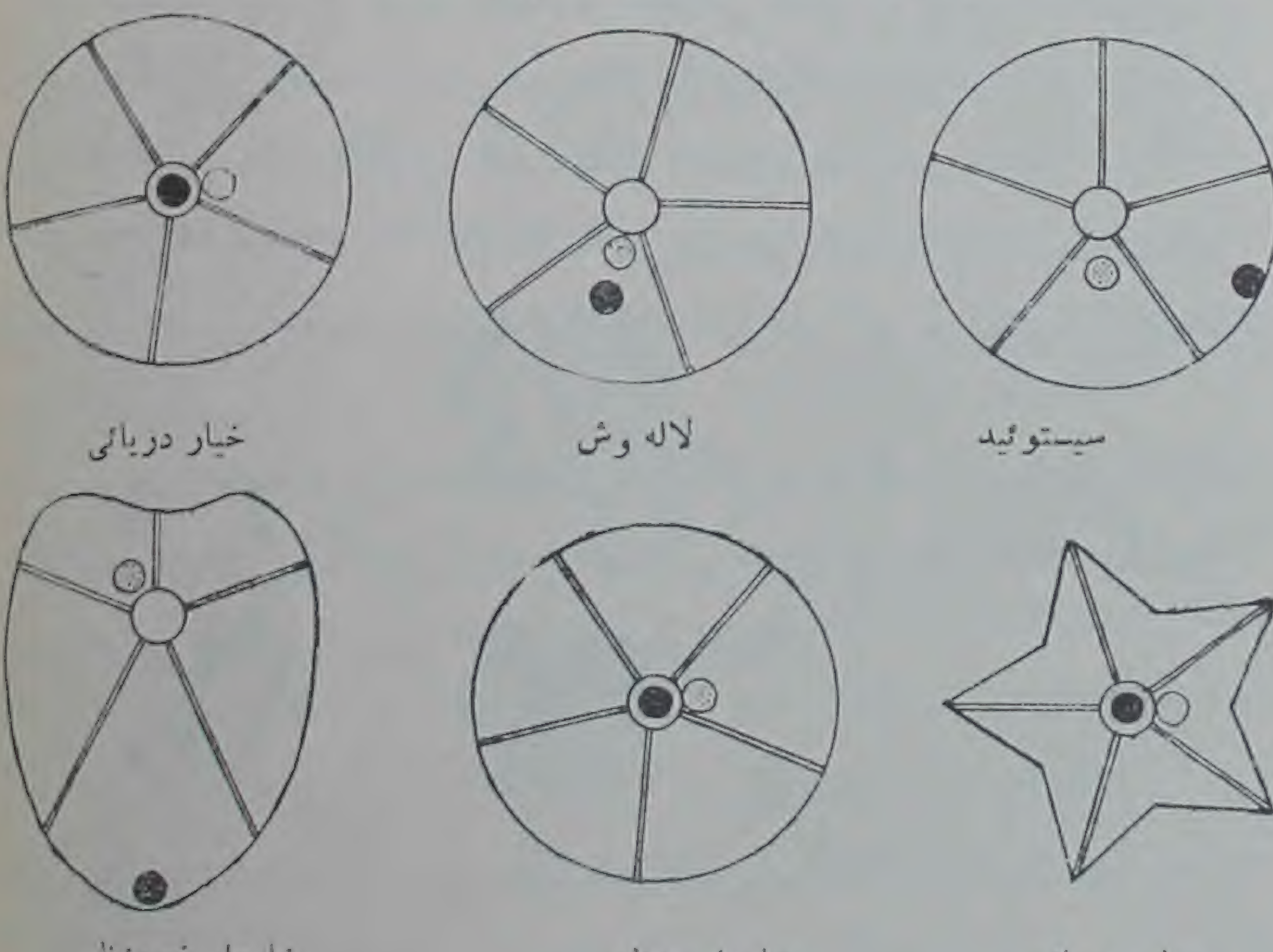
رویهمرفته بریوزوار ها از دوران اول تا امروز زندگانی نموده بدون اینکه تغییرات مهمی در آنها مشاهده گردد چنانچه جنس مونتی‌کولی پورا(٥) در تمام ادوار زمین شناسی زندگانی نموده و اکنون نیز دیده میشود.

۱ - Membranipora ۲ - Eschara ۳ - Lunulites
٤ - Ctenostomes ٥ - Monticulipora

خارپوستان[۱]

صفات عمومی ـ خارپوستان دارای دهان و مخرج مشخص بوده و تست آنها نیز از چندین پلمه تشکیل شده است.

یکی از صفات مشخص خارپوستان وجود دستگاهی است بنام آمبولاکرر ـ این دستگاه توسط قسمتی بنام پلمه مادرپوریك[۲] باخارج ارتباط حاصل مینماید (شکل ۱۵٤)



(شکل ۱۵٤) شمای عمومی خارپوستان

رده بندی خارپوستان ـ خارپوستان رابدو قسمت تقسیم مینمایند ـ خارپوستان

1- Echinodermes   ۲ - Madréporique

ثابت یا (پلماتوزوار[۱]) و خارپوستان متحرك یا (اکی‌نوزوار[۲])

خارپوستان‌ثابت ـ خارپوستان‌ثابت بواسطه ساقه درته دریا ثابت‌هستند ومهمترین آنها عبارتند از سیستوئید ـ غنچه سانان و لاله وشان .

۱ ـ **سیستوئید**[۳] ـ بدن انها مدور ـ بیضی شکل یا مسطح بوده و از پلمه هائی پوشیده شده است ـ بازو ها کوچك و بعضی اوقات نیز عاری از بازو میباشند .

عموماً بازو هـا در نزدیکی دهان قرار گـرفته و هرکدام آنها از قطعات توخالی تشکیل شده اند .

در روی بدن سیستوئید ها سه سوراخ دیده میشود : دهان ـ مرز وسوراخ‌ژنیتال دهان در سطح فوقانی قرارگرفته است در صورتی که دو سوراخ دیگر در پهلو واقع شده اند .

پیدایش سیستوئید ها درکامبرین‌است ازاین جهة میتوان آنهارا جزء قدیمترین خارپوستان بشمار آورد ـ سیستوئید ها را بچندین گروه تقسیم مینمایند .

آمفورید ـ درکامبرین وسیلورین یافت میشوند جنس‌مهم آریستوسیس‌تیت[٤] است که پلمه های آن بطور نامنظم قرارگرفته اند جنس نامبرده عاری از بازو و شیار آمبولاکر میباشد ولی تمام سطح کالیس از سوراخ هـائی پوشیده شده ـ جنس آریستوسیستیت (شکل ۱۵۵) در سیلورین زیرین کشف گردیده است .



(شکل ۱۵٦) اکی نوسفریت



(شکل ۱۵۵) آریستوسیستیت

---

۱ - Pelmatozoaires ۲ - Echinozoaires ۳ - Cystoïdes
٤ - Aristocystite

دیکوپوریت - مابین دیکوپوریت ها جنس اکی‌نوسفریت[1] (شکل ۱۵٦) را میتوان ذکرنمود که درسیلورین زیرین اسکاندیناو بهم وروسیه دیده میشودگونه مهم اکی نوسفریت اورانسیم[2] است که شکل آن مدور و پلمه هایش بطور نامنظمی قرار گرفته اند - گونه نامبرده نیز در تشکیلات سیلورین زیرین بهم کشف گردیده است .

دیپلوپوریت - ازسیلورین‌زیرین‌تادونین‌دیده میشوندجنس‌مهم گلیپتوسفریت[3] است که در سیلورین زیرین سوئد و روسیه شناخته شده - شکل آن گرد و بازوها نازك میباشند .

کارپوئید - از کامبرین تا دونین زیست نموده اند مهمترین اجناس عبارتند از پلاکوسیس تیت و کریپتوکرینوس که در سیلورین زیرین لنین گراد دیده میشوند .

تکوئید - دارای عده زیادی پلمه غیر منظم میباشند و دهان آنها در مرکز واقع است . پیدایش تکوئید ها درکامبرین بوده و در دوره کاربونیفر از بین میروند .

روبهمرفته میتوان گفت که سیستوئید ها مشخص دوران اول میباشند - تعداد آنها در کامبرین خیلی زیاد ولی بیشینه توسعه انها در دوره سیلورین بوده و از این ببعد رو به نقصان رفته بطوریکه در دونین و کاربونیفر خیلی نادر و در اواخر دوران اول از بین میروند .

۲ - **غنچه سانان یا بلاستوئید**[4] - شکل آنها شبیه بغنچه است از این جهة آنهارا غنچه سانان نامیده‌اند . غنچه سانان بواسطه ساقه درته دریا ثابت هستند درانتهای ساقه کالیس قرار گرفته و خود کالیس نیز از سه سیکل پلمه تشکیل شده :

سیکل اول از سه پلمه تشکیل شده که انها را پلمه های بازال[5] نامند یکی از این پلمه ها لوزی شکل و دو پلمه دیگر نیز هر کدام از دولوزی شبیه به پلمه اول تشکیل شده اند (پس در حقیقت میتوان گفت که سیکل اول کالیس از پنج پلمه تشکیل شده)

۱ - Echinosphærite ۲ - E. aurantium ۳ - Glyptospherite
٤ - Blastoïdes ٥ - Plaques basales

سیکل دوم نیز از پنج پلمه باسم پلمه های رادیال[۱] تشکیل شده ـ پلمه های سیکل دوم در روی پلمه های سیکل اول قرار میگیرند .

سیکل سوم نیز از پنج پلمه بنام انتررادیال[۲] تشکیل شده این پلمه ها کوچك و در بین پلمه های رادیال قرار میگیرند .

دهان در قسمت فوقانی و مرکز قرارگرفته و از انجا مناطق آم‌بولاکر منشعب میشوند ـ غنچه سانان عاری از بازو میباشند .

رده بندی ـ غنچه سانان را به پنج تیره تقسیم مینمایند :

بلاستوسیس تید که در سیلورین زیرین امریکای شمالی یافت شده و پلمه های کالیس آن بطور نامنظم قرارگرفته اند .

پانترامی تید ـ جنس مهم پانترمیت[۳] است که جزء غنچه سانان منظم بشمار میرودگونه معروف پانترمیت فلورآلیس[٤] (شکل ۱۵۷) میباشد که در اطراف دهان آن پنج سوراخ دیده میشود ـ گونه نامبرده درکاربونیفر زیرین امریکا زیاد دیده میشود سایرتیره‌های غنچه سانان عبارتندازژیگوکری‌نید ـ کوداستریدو نوکلئوکری‌نیدکه حائز اهمیت نمیباشند .



(شکل ۱۵۷) پانترمیت

پیدایش غنچه سانان در سیلورین زیرین‌است بعضی ازاجناس نیز دردونین ظاهر شده و بیشینه توسعه آنها درکاربونیفر میباشد ـ در دوره پرمین غنچه سانان بی نهایت نادراند و فقط چند جنسی در جزیره تیمر دیده شده است و در اواخر دوران اول‌نیز بکلی از بین میروند .

۳ ـ **لاله وشان** یا کری نوئید[٥] ـ بدن آنها از سه قسمت تشکیل شده : (شکل ۱۵۸) .

---

۱ - P. radiales ۲ - P. interradiales ۳ - Pentremites
٤ - P. florealis ٥ - Crinoïdes

بازوها ـ کالیس که دهان در مرکز آن واقع شده ـ ساقه که بتوسط آن بزمین ثابت میشود.



(شکل ۱۵۸) لاله وش

لاله‌وشان مانند سیستوئیدها دارای سه سوراخ میباشند با این اختلاف که دهان در نزدیکی مخرج قرار میگیرد.

کالیس از چندین قطعه تشکیل شده دروسط آن یك پلمه بنام پلمه مرکزی پشتی(۱) قرار گرفته است در اطراف پلمه مرکزی چندین سیکل پلمه دیگر واقع شده اند: پلمه‌بازال ـ پنج پلمه‌رادیال که بازوها در روی آنها قرار میگیرند ـ پنج پلمه انتررادیال که در بین پلمه‌های رادیال جایگیر میشوند.

ساقه ـ از یکعده قطعاتی تشکیل شده و شکل این قطعات ممکن است مدور ـ بیضی شکل ـ پنج گوشه یا چهار گوشه باشند. ساقه عموماً دراز بوده و در وسط آن یك یا چندین مجرا نیز دیده میشود. تنها قسمتی که معمولا بحالت سنگواره باقی مانده است ساقه میباشد ولی بعضی اوقات کالیس نیز بحالت فسیل یافت میگردد.

۱ - P. Centrodorsale

محل زندگانی لاله‌وشان ـ اکثر انها کرانه و برخی نیز ژرفی و مغاکی میباشند امروز چندین تیره لاله وش در دریا های هند زیست مینمایند .

رده بندی ـ رده لاله وشان شامل چهار راسته میشود :

اسفه روئیدو کریناسه(۱) ـ پیدایش انها در سیلورین زیرین بوده و در آخر کاربونیفر نیز از بین میروند .

مهمترین اجناس عبارتند ازملوکرینوس(۲) که درسیلورین تحتانی ودونین اروپا . وامریکا کشف گردیده .

هگزاکرینوس که شامل سه‌پلمه بازال بوده و بیشتردردونین اروپا دیده میشود .

پلاتی کرینوس که در کاربونیفر تحتانی اروپا و امریکا زیاد یافت شده است .

فلگزی بیلیه(۳) ـ پلمه هـای کالیس نسبت بهم متحرك ـ پلمه هـای رادیال زیاد و بازو ها عاری از پی نول هستند راسته فلگزی بیلیه مشخص دوران اول بوده و از سیلورین تاکاربونیفر دیـده میشود ـ اجناس سنگواره عبارتند از تاگزوکـرینوس و لکانوکرینوس که در کاربونیفر زیرین اروپا و امریکای شمالی کشف گردیده اند .

اینادونه (٤) ـ عموماً کالیس انها ازدوسیکل بازال ویك سیکل رادیال تشکیل شده مهمترین اجناس عبارتند :

استفانوکرینوس که در سیلورین بهم و امریکای شمالی یافت میشود .

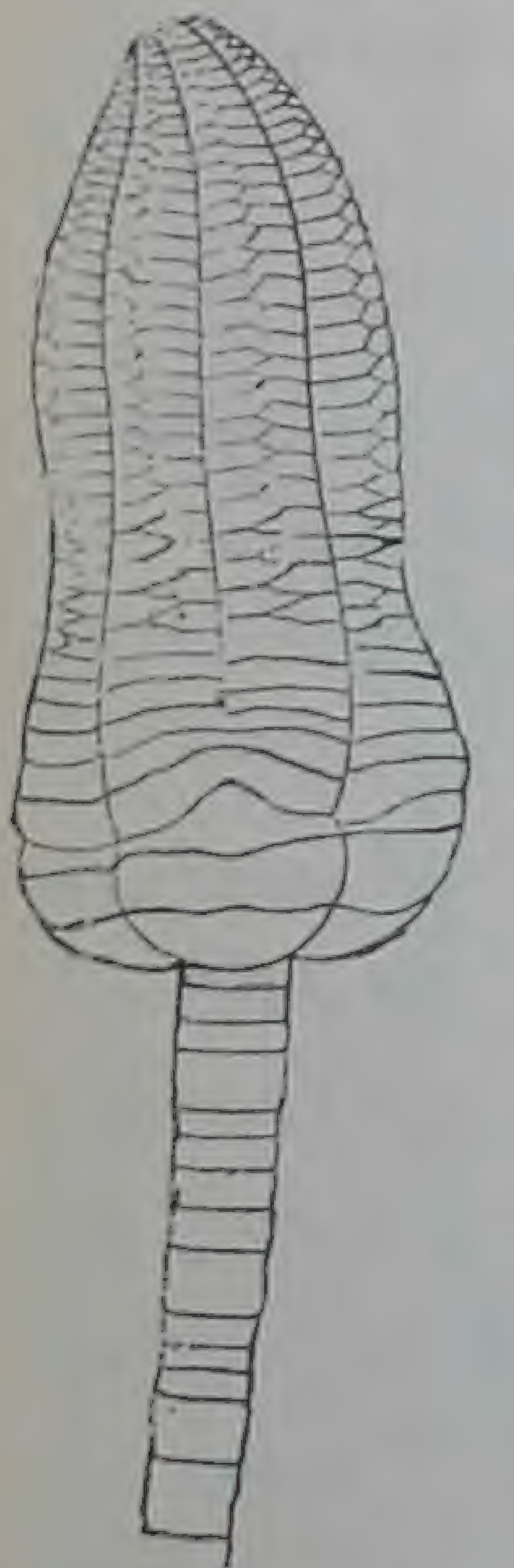
داندروکرینوس که مشخص سیلورین امریکای شمالی بشمار میرود دارای بازو های نازکی است که از دو قسمت تشکیل شده اند .

سیاتوکرینوس که دارای بازو های دراز ومنشعب است از سیلورین تاکاربونیفر در امریکای شمالی و اروپا زندگانی نموده است .

جنس آنکرینوس که گونه معروف‌آن آنکرینوس لیلیفرمیس(۵)میباشد مشخص تریاس میانی آلمان بشمار میرود (شکل ۱۵۹) انکرینوس دارای ده پلمه براکیال و دو

۱ - Spheroïdocrinacés ۲ - Melocrinus ۳ - Flexibiliés
٤ - Inadunés ٥ - Encrinus liliformis

ردیف باوز میباشد - قطعات ساقه آن نیز تشکیل سنگهای آهکی را میدهد.



(شکل ۱۵۹)
آنکرینوس لیلیفورمیس

آرتی کوله - کالیس انها دارای یك سیکل بازال واز لیاس تا امروز دیده میشوند - اجناس راسته آرتیکوله بقرار زیر میباشند

آپیوکرینوس(۱) - بازوهای آن دارای یك ردیف پلمه میباشد - ساقه گردو کالیس نیز توسعه دارد - جنس آپیوکرینوس در ژوراسیك میانی و زبرین فرانسه - انگلستان و سویس یافت میشود.

پانتاکرینوس (۲) - بازو ها بزرك - ساقه آن پنج گوش ودربعضی ها به هفده متر میرسد - جنس پانتاکرینوس بحالت سنگواره در لیاس انگلستان و آلمان زیاد دیده شده است.

انتاکرینوس(۳) - بازوهای آن بیك متر و نیم میرسیده و میتوان گفت که در هیچکدام از اجناس لاله وشان بازوها باین اندازه نرسیده است.

جنس انتاکرینوس در زمینهای گلک سفیدی کانزاس زیاد است.

انتشار زمین شناسی لاله وشان - در سیلورین زیرین چهارده تیره لاله وش شناخته شده (بنا براین معلوم میشود در این موقع تکامل انها تقریباً باتمام رسیده است)

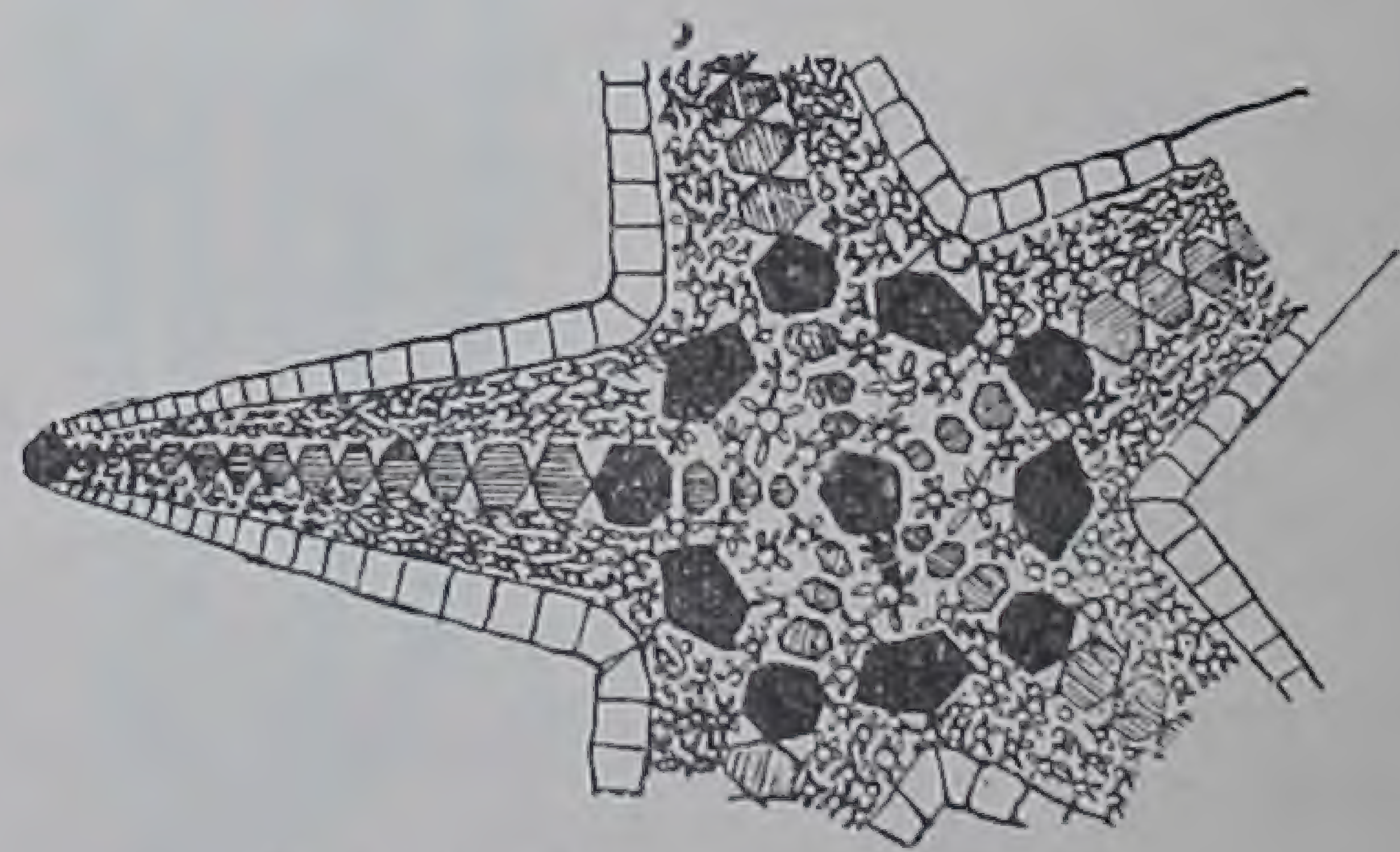
در سیلورین زبرین چهار تیره دیگر نیز دیده میشود. کلیتاً میتوان گفت که در سیلورین زبرین هیجده تیره لاله وش زیست می نموده اند. در دوره دونین چهارتیره از لاله وشان دوره سیلورین از بین میروند ودرپرمین لاله وشان بخوبی شناخته نشده‌اند در دوره ژوراسیك لاله وشانیکه در دریا های دوران اول زندگانی مینموده اند بکلی

۱- Apiocrinus ۲- Pentacrinus ۳- Uintacrinus

از بین رفته و دراواخر دوران دوم یعنی در زمینهای گل سفیدی تقریباً لاله وشان شبیه باجناس کنونی میباشند .

٤ ـ **ستاره دریائی یا استله رید**[۱] ـ بدن آنها مرکب است ازیك قرص مرکزی و بازو های اشعه شکل ـ دهان در قسمت شکمی و مرز در قسمت پشتی واقع است ستاره دریائی بدون ساقه بوده ولی دارای خار میباشد .

اسکلت پشتی ستاره دریائی ـ اسکلت پشتی (آبورال) از چندین پلمه تشکیل شده اولا در مرکز یك پلمه بنام مرکزی پشتی [۲] دیـده میشود در اطراف پلمه مرکزی پنج پلمه موسوم بـه پلمـه های بازال و مابین پلمه هـای بازال پنج پلمـه رادیال وجود دارد (شکل ۱٦۰) .



(شکل ۱٦۰) قسمت پشتی یك ستاره دریائی

اسکلت بازو ـ اسکلت بازوی ستاره دریائی ازقطعاتی شبیه بهم تشکیل شده واین قطعات از دهان تا انتهای بازو قرار گرفته اند .

اگر یك برش عمودی در بازو بنمائیم چندین قسمت مشاهده خواهیم نمود .

آمبولاکرر ـ آدآمبولاکرر ـ حاشیه زیری و حاشیه روئی .

رده بندی ـ ستاره دریائی از اوائل دوران اول یعنی کامبرین زیست نموده وبدون اینکه تغییرات زیادی بنماید دورانهای چهار گانه را طی نموده وامروزنیز دیده میشود

۱ - Stellérides ۲ - Centrodorsal

ساده ترین ستاره دریائی که تا کنون شناخته شده هودسن آستر (۱) است که قد آن کوچك و بازو هایش مثلثی شکل میباشد جنس هودسن آستر در دریا های سیلورین زیست مینموده و شبیه بیك ستاره دریائی جوان امروزی است .

بعضی ازستاره های دریائی دارای پلمه‌های حاشیه‌بزرگ بوده‌وآنهارا فانروزن(۲) مینامند . مهمترین اجناس این گروه عبارتند از :

پاله آستر (۳) ـ این جنس که مشخص دوران اول بشمار میرود از سیلورین تا کاربونیفر دیده میشود .

یکی دیگر ازاجناس گروه نامبرده آستروپکتن(٤) است که پیدایش آن دردوره لیاس میباشد .

در برخی از ستاره های دریائی پلمه های حاشیه کوچك وبخوبی دیده نمیشوند از این جهة آنها را کریپ توزون(٥) مینامند اجناس مهم این گروه عبارتند از :

اکیناستر(٦) که پیدایش آن در اوائل دوره کل سفیدی میباشد جنس دیگر آسته ریاس(۷) است که دردریا های امروزی زندگانی مینماید وبحالت فسیل نیزشناخته شده است .

٥ ـ **مارسانان** یا **اوفیوريد**(۸) بدن مارسانان از دو قسمت متمایز تشکیل‌شده یکی قرص مرکزی و دیگری بازوها که ضمائم دستگاه گوارش وارد آنها نمیشوند (شکل۱٦۱) یکی ازصفات مشخص مارسانان نداشتن مرزاست مارسانان از دوره سیلورین تا امروز زندگانی نموده بدون اینکه تغییرات زیادی در آنها دیده شود . مهمترین اجناس فسیل عبارتند از :



(شکل ۱٦۱) مارسان

۱- Hudsonaster ۲- Phanerozones ۳- Paleaster ٤- Astropecten
٥- Cryptozones ٦- Echinaster ۷ - Asterias ۸ - Ophiurides

اوفیورینا که در دونین دیده میشود . جنس دیگر اونی کاستر (۱) است که درکاربونیفر امریکای شمالی یافت شده و بازو های آن انحنا پذیر میباشند .

هولوتورید(۲) ـ یا خیار دریائـی جزء خارپوستان متحرك بشمار میرونـد بدن آنها دراز استوانهٔ شکل وعاری از بازو هستند (شکل ۱٦۲) اولین هولوتوری که بحالت سنگواره دیده شده پروتولوتوریا(۳) میباشد که در آهکهای لیتوگرافیك سولن هوفن کشف گردیده .



(شکل ۱٦۲) خیاز دریائی

رده هولوتورید ها شامل شش تیره میشود کـه سه تیره از آنهـا (سی‌ناپتید ـ پلاگوتورید ـ هولوتوری ئیده) از کامبرین میانی تا امروز زیست‌مینمایند ـ رویهمرفته میتوان گفت که هولوتوریها دراوائل‌دوران اول بتکامل امروزی خود رسیده‌اند چنانچه‌والکت درکامبرین‌اجناسی‌پیدانموده که شبیه بکاملترین اشکال امروزی میباشد .

٦ ـ **اکی نید یا خارداران** ـ صدف بیضی شکل ـ یکی از قطبین بواسطه دهان و قطب دیگر بواسطه مخرج مشخص میباشند ـ منطقهٔ کـه دهان در آن واقـع شده پریستوم(٤) نامیده میشود ـ پریستوم درقسمت زیرین قرارگرفته وسوراخ دهان درآن

---

۱ - Onychaster ۲ - Holothurides ۳ - Protholoturia
٤ - Peristome

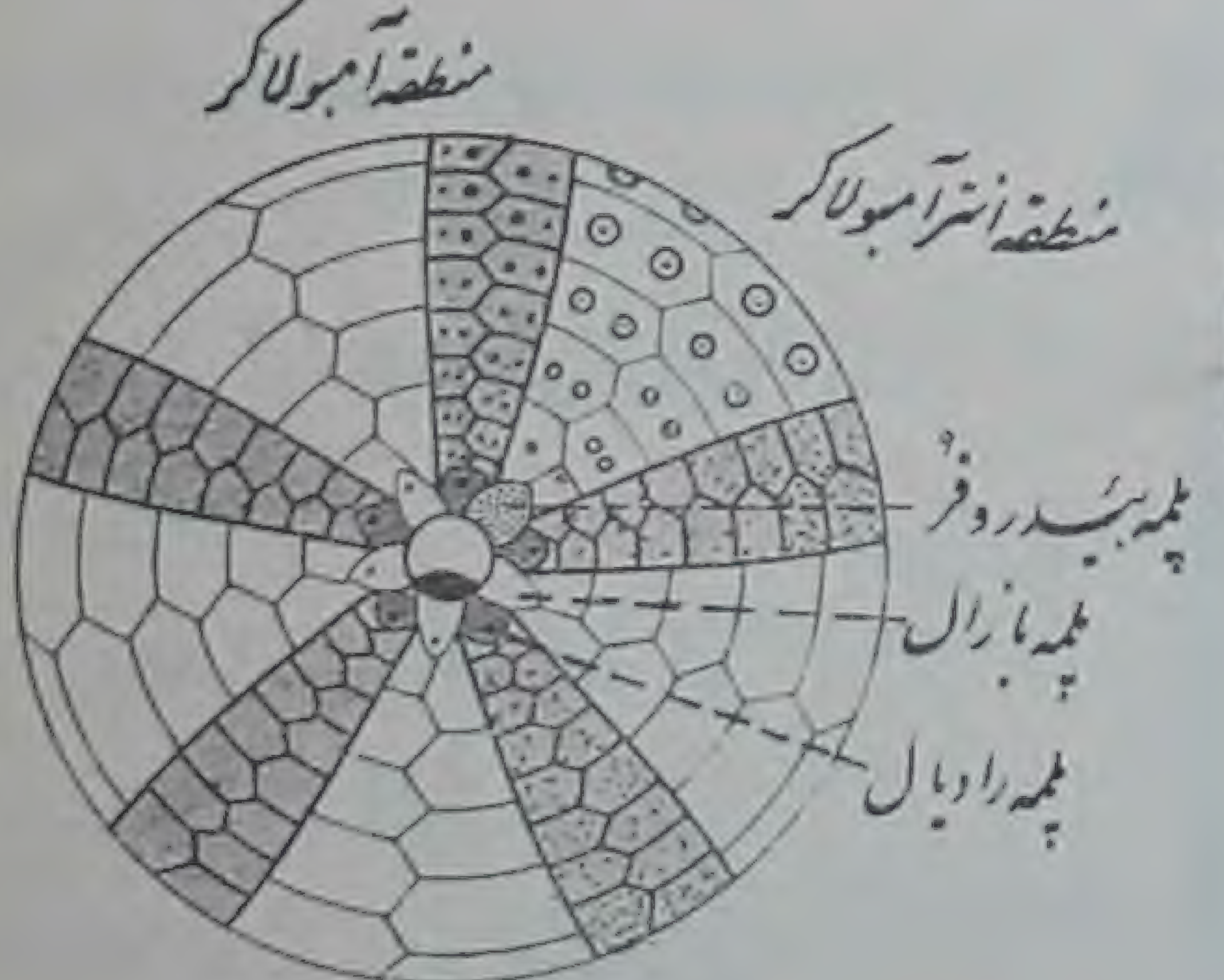
باز میشود محوطهٔ که مخرج در آن قرار گرفته پری پروکت (۱) نامند (شکل ۱٦۳) پری پروکت بواسطه ده پلمه احاطه شده پنج پلمه بازال یاژنی تال و پنج پلمه رادیال.

یکی از پلمه‌های بازال بزرگتر از سایر پلمه‌ها بوده و پلمه مادرپوریك یا ئیدروفر (۲) نامیده میشود ورود آب در داخل خاردار بواسطه سوراخ هـای پلمه مادرپوریك انجام می یابد.

(شکل ۱٦۳)



قسمت زیرین و زبرین یك خاردار
(هته راستراوبلونگوس)



(شکل ۱٦٤) صدف یك خاردار

پلمه های بازال و رادیال راکه تشکیل دوسیکل متناوب میدهند دستگاه آپیکال مینامند منطقهٔ که دهان در آن قرار گرفته با منطقهٔ که مخرج درآن واقع است بواسطه ده پلمه‌بیکدیگر متصل میشوند. این‌پلمه ها که‌شامل دو منطقه مختلف میباشند مناطق آمبولاکر و انترآمبولاکر نامند (شکل ۱٦٤).

هریك از این مناطق دارای پنج پلمه بوده و در روی این پلمه ها نیز تکمه هائی دیده میشود که خار ها درروی آنها قرار میگیرند. همچنین پلمه‌های آمبولاکر دارای سوراخ های کوچکی میباشند که پاهای آمبولاکر از آنها خارج شده و خاردار میتواند خودرا باجسام خارجی بچسباند.

رادیول (۳) ـ عموماً در روی صدف خارداران قطعاتی دیده میشود که رادیول یاخار نامند. این خار ها در روی برجستگیهای صدف قرار گرفته و برای حرکت بکار

۱ - Periprocte ۲ - Hydrophore ۳ - Radioles

میروند. شکل انها ممکن است مدور مسطح یا استوانه باشد (شکل ۱۶۵).

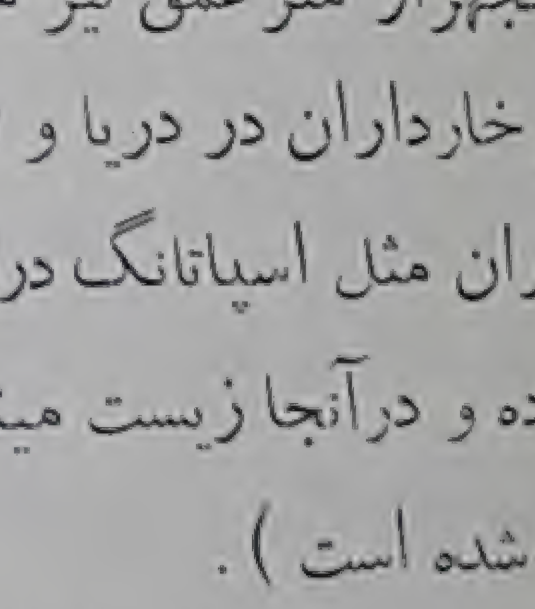


(شکل ۱۶۵) اقسام رادیول

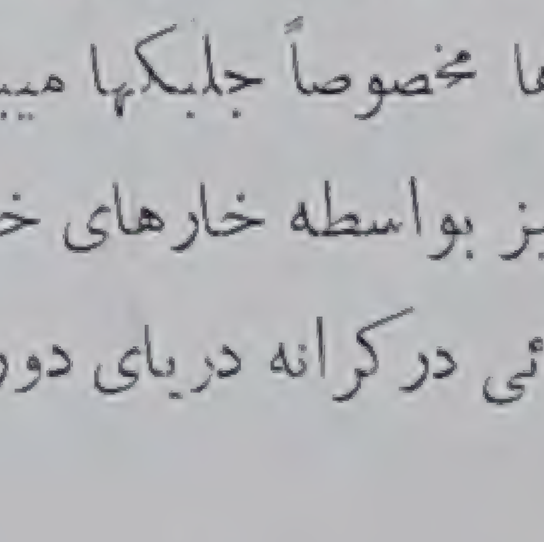
محل زندگانی خارداران ـ برخی ازخارداران درکرانه دریا و عدهٔ نیز در عمق دریا بسرمیبرند مثلا: اکی نانتوس تاعمق دویست متر ـ ساله نیا تاسیصد متر واسپاتانك درژرفای پانصدمترزندگانی می‌نمایند. مهمترین خارداران ژرفی عبارتند از پورتالەزیا(۱) که تاپنجهزار متر عمق نیز میتواند زیست نماید. رویهمرفته میتوان گفت کـه محل زندگانی خارداران در دریا و تغذیه انها از رستنی ها مخصوصاً جلبکها میباشد ـ بعضی ازخارداران مثل اسپاتانگ درلجن بسرمیبرندعدهٔ نیز بواسطه خارهای خود گودالهائی حفر نموده و درآنجا زیست مینمایند (چنین گودالهائی درکرانه دریای دورانهای گذشته نیز دیده شده است).

رده بندی خارداران ـ خارداران را از روی تغییراتیکه در دهان یامخرج یا پلمه های بازال و انترآمبولاکر مشاهده میشود رده بندی مینمایند مثلا:

۱ ـ تغییرات دهان ـ اطراف دهان ممکن است مدور و بدون فرورفتگی باشد در اینصورت خاردار را هولوستوم(۲) نامند (شکل ۱۶۶).



(شکل ۱۶۶) دهان هولوستوم



(شکل ۱۶۷) دهان گلیفوستوم

Pourtalesia ۲ - Holostome

اگر در اطراف دهان فرو رفتگی وجود داشته باشد خاردار را گلیفوستوم(۱) نامند (در این فرورفتگی شش آبی قرار میگیرد) (شکل ۱٦۷) .

برخی از خارداران دارای ضمائمی شبیه بدندان میباشند در این صورت انها را گناتوستوم(۲) مینامند عدهٔ عاری ازضمائم فوق بوده و دستگاه مخصوص برای جویدن غذا ندارند از این جهت آتلوستوم(۳) نامیده میشوند (مثل اسپاتانگ که در لجن زیست می نماید)

۲ ـ تغییرات مخرج ـ مخرج ممکن است در قسمت زبرین یا در زیر و یا درحاشیه قرار گیرد ـ اگر مخرج در داخل پلمه‌های آپیکال قرار گیرد خاردار را آندوسیکل و اگر در خارج قرار گیرد اگزوسیکل مینامند .

۳ ـ عده پلمه‌ای بازال ـ چنانچه قبلا دیده شد عده پلمه های بازال پنج میباشد در اینصورت خاردار را پانتابازال نامند ـ در صورتیکه عده پلمه های بازال چهار باشد خاردار را تترابازال و اگر پلمه های بازال بیك برسد خاردار را مونوبازال مینامند .

٤ ـ خارداراتیکه دارای دو ردیف پلمه انتر آمبولا کرر هستند دی پلاسید و انهائیکه دارای یك ردیف پلمه هستند مونوپلاسید وبالاخره عدهٔ که چندین پلمه انتر آمبولاکرر دارا هستند پلی پلاسید نامیده میشوند .

خارداران منظم (آندوسکل)(٤)

درخارداران منظم مخرج درداخل دستگاه آپیکال قرار گرفته در صورتیکه دهان در مقابل آن واقع شده است مهمترین تیره ها و اجناس خارداران منظم عبارتند از :

۱ ـ **سیداریده** (٥) ـ تیره سیداریده ازتریاس تا امروز دیده میشود . مهمترین اجناس عبارتنداز سیداریس(٦) که پلمه های آمبولاکر آن نازك در صورتیکه پلمه های

---

۱ - Glyphostomes ۲ - Gnathostomes ۳ - Atélostome
٤ - Endocycle ٥ - Cidaridés ٦ - Cidaris

انترآمبولاکر بزرك میباشند ـ اطراف دهان مدور (هولوستوم) و پنج دندای مساوی نیز دارا هستند .

سیداریس در روی مرجانها و اسفنجها زندگانی نموده و از قسمتهای نرم آنها تغذیه‌مینماید ـ جنس‌سیداریس شامل دویست گونه‌است که اکثرآنها مشخص ژوراسیك وزمینهای گل‌سفیدی‌میباشند ـ گونه‌مهم سیداریس‌فلوری‌ژما(۱) مشخص‌آشکوب‌لوزیتانین است (شکل۱۶۸) جنس‌سیداریس درتشکیلات کرتاسه‌ایران نیزشناخته شده است . گونه های معروف‌عبارتند ازسیداریس پرسیکا وسیداریس افتابنسیس که هردو مشخص اشکوب سنومانین می باشند .



(شکل ۱۶۸) سیدارس فلوری ژما

جنس‌دیگرتتراسیداریس(۲)است که‌هرپلمه آمبولاکرآن شامل چهار ردیف پلمه کوچکتر میباشد و در زمینهای گل سفیدی آلپ یافت شده .

بالاخره مابین تیره سیداریده جنس‌را بدو سیداریس(۳) را میتوان ذکرنمود که خارهای آن دراز وقوی میباشند ـ پیدایش آن در دوره ژوراسیك ودردریا های‌کنونی نیز نمایندگانی از آن دیده میشود .

۲ ـ **ساله نیده**(٤) ـ در اطراف دهان فرورفتگی هائی وجود دارد که شش آبی درآن قرارمیگیرد ـ دستگاه آپیکال علاوه برپلمه های بازال و رادیال شامل دوپلمه دیگر نیز میباشد ـ مهمترین جنس تیره ساله نیده عبارتست از ساله نیا(٥) که آمبولاکرآن شبیه به سیداریس و از دوره زمین های گل سفیدی تا امروز زندگانی مینماید .

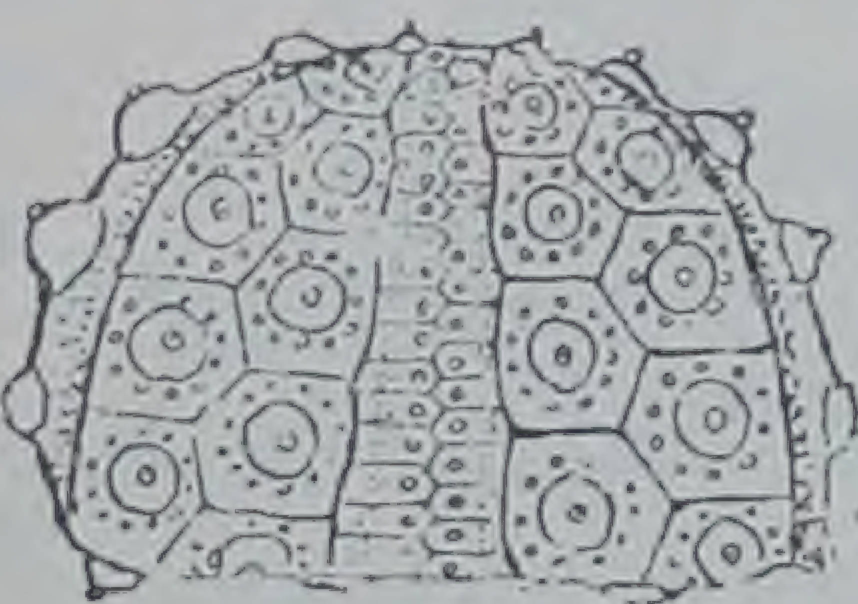
۳ ـ **دیاد ما تیده**(٦) ـ امروز درکرانه دریا های گرم زندگانی مینمایند ـ خار های آنها استوانهٔ شکل نازك و توخالی هستند . دهان انها نیز گلیفوستوم میباشد ـ در

۱ - C. florigemma ۲ - Tetracidaris ۳ - Rhabdocidaris
٤ - Salenidés ٥ - Salenia ٦ - Diadematidés

دوره ژوراسیك و کرتاسه اجناس زیادی بحالت سنگواره دیده شده که مهمترین آنها بقرار زیر میباشند.

همی سیداریس (۱) ـ پلمه های آمبولاکر درنزدیکی مخرج نازك درصورتیکه هرچه بدهـان نزدیکتر میشوند وسیعتر میگردند. گونـه معروف همی سیداریس کره‌نولاریس(۲) است که مشخص اشکوب لوزیتانین بشمار میرود (شکل ۱٦۹).





(شکل ۱٦۹) همی سیداریس کره نولالیس

گلیپ تیکوس(۳) ـ چون در اطراف پلمه های آن دانه های زیادی وجود دارد از این جهة بنظر می‌آید که در روی خاردار منبت کاری شده است ـ گونه مهم گلیپ تیکوس هیه رو گلیفیکوس(٤) است که در اشکوب لوزیتانین دیده میشود.

٤ ـ **اکی نیده**(٥) ـ دیگر از تیره های خارداران منظم تیره اکی نیده است که دارای دهان گلیفوستوم میباشد. اجناس مهم تیره اکی نیده عبارتند از:

استومه کینوس(٦) که شکل آن نیمکره (شکل ۱۷۰) ودارای پریستوم پنج گوش است گونه های معروف این جنس عبارتند از:
استومه کی‌نوس بی گرانولاریس(۷) که مشخص اشکوب باژوسین و استومه کینوس دنوداتوس که مشخص‌دوره کرتاسه بشمار میرود جنس دیگر استرونژیلوسانتروتوس(۸) است که‌امروز



(شکل ۱۷۰) استومه کی‌نوس

۱ - Hemicidaris ۲ - H. crenularis ۳ - Glypticus
٤ - G. hieroglyphicus ٥ - Echinidés ٦ - Stomechinus
۷ - S. bigranularis ۸ - Strongylocentrotus

گونه ازآن بنام استرونژیلو سانتروتوس لیویدوس (۱) درکرانه های مدیترانه واقیانوس اطلس زندگانی مینماید. گونه نامبرده بحالت فسیل در ته نشین های دوران سوم نیز شناخته شده است.

خارداران غیرمنظم (اگزوسیکل) (۲)

درخارداران غیرمنظم مخرج درخارج دستگاه آپیکال قرارگرفته و عموماً دارای تقارن دو طرفی میباشند برخی از خارداران غیر منظم دارای دندان و عدهٔ عاری از دندان میباشند.

مهمترین تیره های خارداران غیرمنظم عبارتند از:

۵ ـ **اکی‌نوکونیده** (۳) ـ جنس مهم این‌تیره اکی نوکونوس‌است که شکل آن مخروطی میباشد در ته‌نشین های دوره کرتاسه گونه های چندی شناخته شده‌که مهمترین آنها عبارتنداز: اکی‌نوکونوس کونیکوس (٤) (شکل ۱۷۱) که مشخص اشکوب تورونین



(شکل ۱۷۱) اکی‌نو کونوس کونیکوس

اکی‌نوکونوس کارکارياس (۵) (شکل ۱۷۲) مشخص سانتونین و اکی نوکوس انسرتوس (شکل ۱۷۳) که مشخص آپسین بشمار میرود. درتشکیلات سنومانین لرستان نیزگونه بنام اکی‌نوکونوس دو ویله‌ای شناخته شده است.

۱ – S. lividus ۲ – Exocycle ۳ – Echinoconidés
٤ – Echinoconus conicus ۵ – E. carcharias



(شکل ۱۷۲) اکی نو کو نوس کار کاریاس (قسمت زیرین)



(شکل ۱۷۳) اکی نو کو نوس انسر توس



(شکل ۱۷۲) اکی نو کو نوس کار کاریاس
(قسمت زیرین)

۶ ـ **هولکتی پیده**(۱) ـ در این تیره مخرج در زیر و نزدیك دهان قرار گرفته در صورتیکه در تیره ا کی نو کونیده مخرج در حاشیه واقع شده است . اجناس مهم این تیره عبارتند از : هولکتی پوس(۲) و دیسکوئیدآ(۳) . جنس هولکتی پوس که ازدوره ژوراسیك تا کرتاسه دیده میشود دارای پریپروکت بزرگی است در صورتیکه در جنس دیسکوئیدآ که فقط دردوره کرتاسه دیده میشود پری پروکت کوچکتر است . در تشکیلات سنومانین لرستان دو گونه بنام : هولکتی پوس انفلاتوس و هولکتی پوس سیرکولاریس شناخته شده است .

جنس دیسکوئیدآ نیزشامل گونه های چندی است که مهمترین آنها دیسکوئیدآ سیلندریکا می باشد که در اشکوب سنومانین یافت میشود .

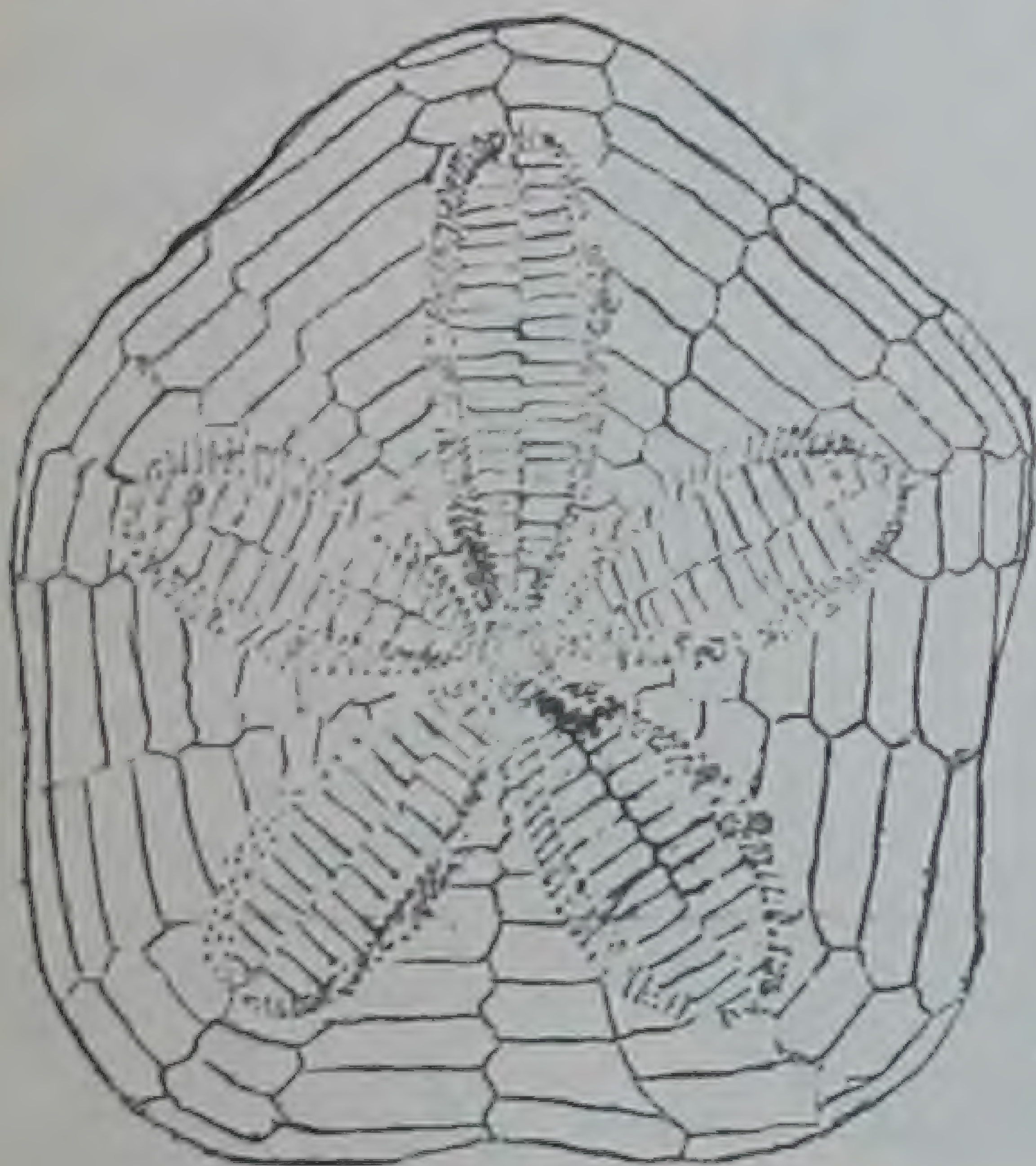
۷ ـ **کونوکلیپه ئیده**(۴) ـ دهان در وسط و مخرج در حاشیه قرار گرفته است مناطق آمبولا تقریباً گلبرگی شکل و پلمه های رادیال نیز تقریباً از بین رفته‌اند . جنس مهم این تیره کونوکلیپه‌ئوس(۵) است که از دوره کرتاسه تا ائوسن دیده میشود . گونه مهمی که بحالت فسیل شناخته شده کونوکلیپه‌ئوس دلانوئی(۶) می باشد که مشخص دوره ائوسن است (شکل ۱۷۴)


(شکل ۱۷۴) کونوکلیپه ئوس دلانوئی

۸ ـ **کلیپه آسته ریده**(۷) ـ دندانهای آنها پهن ونامساوی دستگاه آپیکال دارای یك

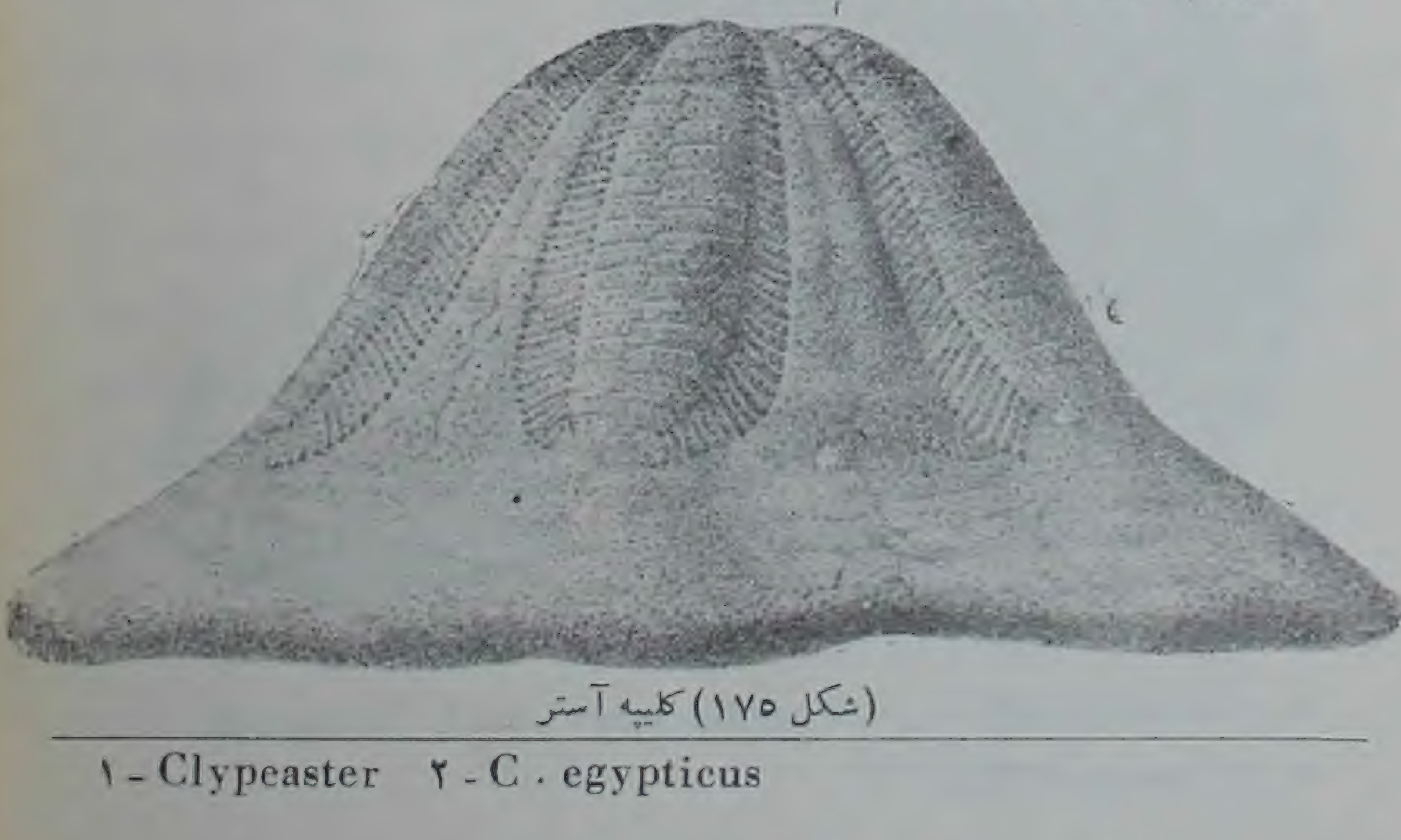
۱ - Holectypidés ۲ - Holectypus ۳ - Discoidea
۴ - Conoclypeidés ۵ - Conoclypeus ۶ - C. Delanoui
۷ - Clypeasteridés

پلمه بازال و دهان نیز درمرکز قرارگرفته . اجناس مهم این تیره عبارتند ازکلیپه آستر اسکوتلاوفی بولاریا .



(شکل ۱۷۵) کلیپه آستر

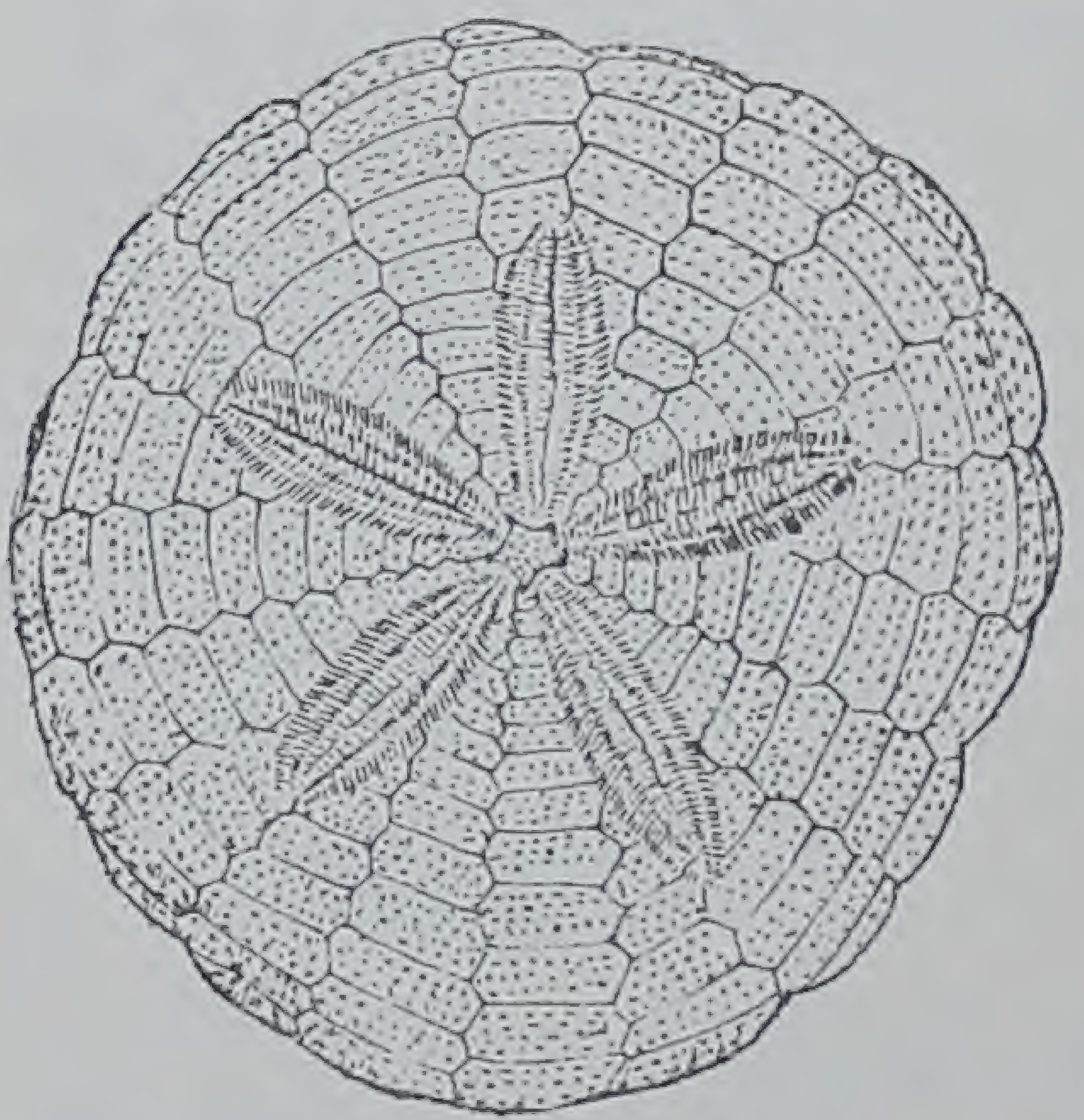
کلیپه آستر (۱) ـ پیدایش آن در اواخر ائوسن است ومخصوصاً در میوسن وپلیوسن نواحی مدیترانه رل مهمی را دارا میباشد وامروزنیز در اقیانوس هند ـ اطلس وکبیر زندگانی مینماید گونه معروف کلیپه آستراژیپ تیکوس (۲) میباشد که در تشکیلات میوسن مصر کشف گردیده کلیپه آستر خاریست بیضی شکل قد آن بزرگ مناطق آمبولاکر شبیه به گلبرگ و سوراخهای آمبولاکر نیز بواسطه شیار عمیقی بهم مربوط میباشند (شکل ۱۷۵) .



(شکل ۱۷۵) کلیپه آستر

۱ - Clypeaster ۲ - C . egypticus

اسکوتلا (۱) ـ خارداریست پهن عدسی شکل ـ مخرج در حاشیه قرار گرفته ـ دستگاه آپیکال از یك پلمه تشکیل شده و درقسمت شکمی شیار های آمبولاکر منشعب می شوند . جنس اسکوتلا در میوسن خیلی زیاد و امروزنیز دراقیانوس اطلس و کبیر زیست می نماید ـ گونه مهم اسکوتلاسوب روتوندا (۲) میباشد که سنگواره مشخص دوره میوسن بشمار میرود (شکل ۱۷۶)



(شکل ۱۷۶) اسکوتلاسوبروتوندا

فی بولاریا ـ خارداریست کوچك که در زمینهای گل سفیدی و دوران سوم شناخته شده و امروز نیز دراقیانوس اطلس و مدیترانه زندگانی مینماید .

۹ ـ **کلیپه ئیده** (۳) ـ شامل چندین جنس میشود که مهمترین انها عبارتند از : کلیپه ئوسن وپی گوروس .

کلیپه ئوس (٤) ـ خارداریست بزرگ ـ مسطح ـ عاری از دندان ـ آمبولاکر آن ساده و گلبرگی شکل ـ گونه مهم کلیپه ئوس پلوتی (٥) مشخص اشکوب باتونین است (شکل ۱۷۷).

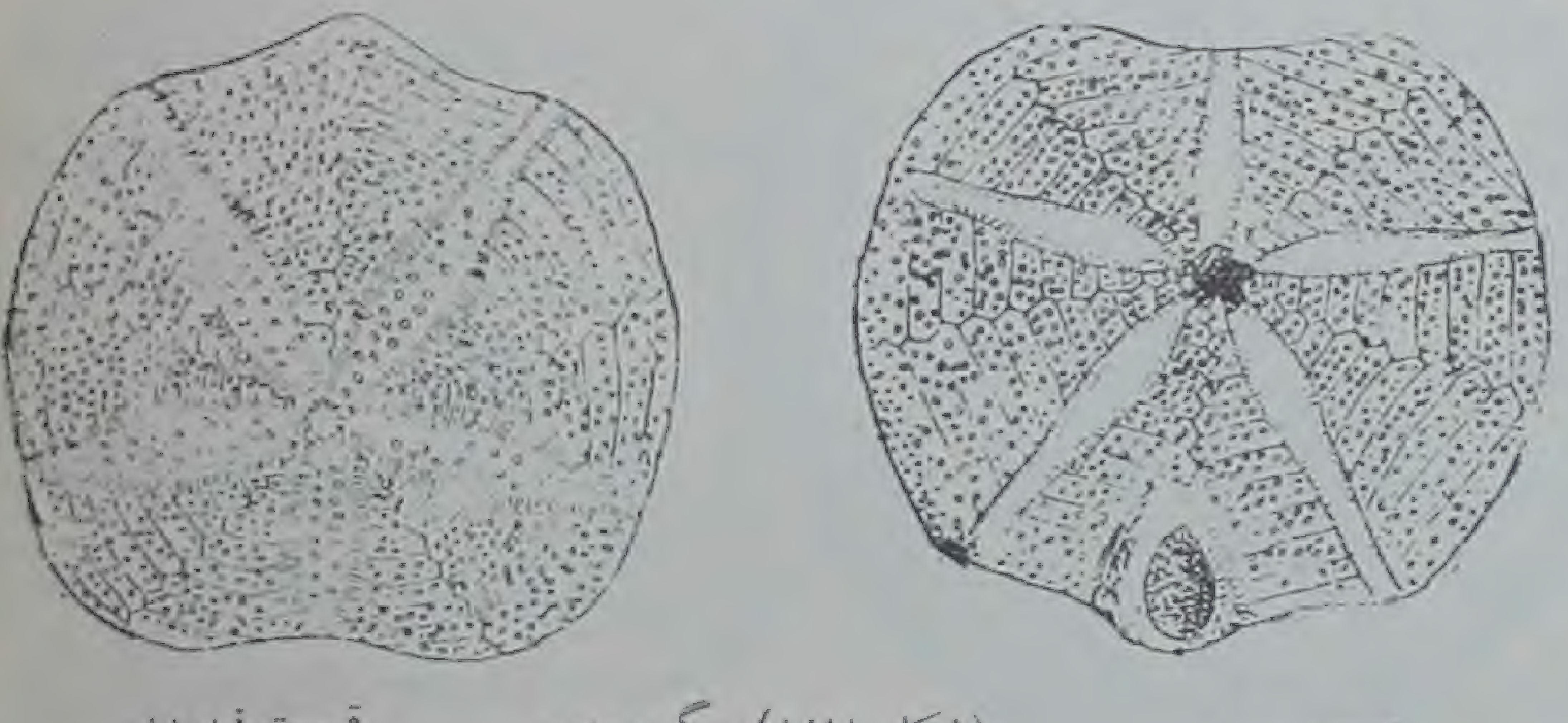


(شکل ۱۷۷) کلیپه ئوس پلوتی

پی گوروس (٦) ـ مخرج در قسمت زیرین وکنار قرار گرفته (شکل ۱۷۸) آمبولاکر گلبرگی شکل و

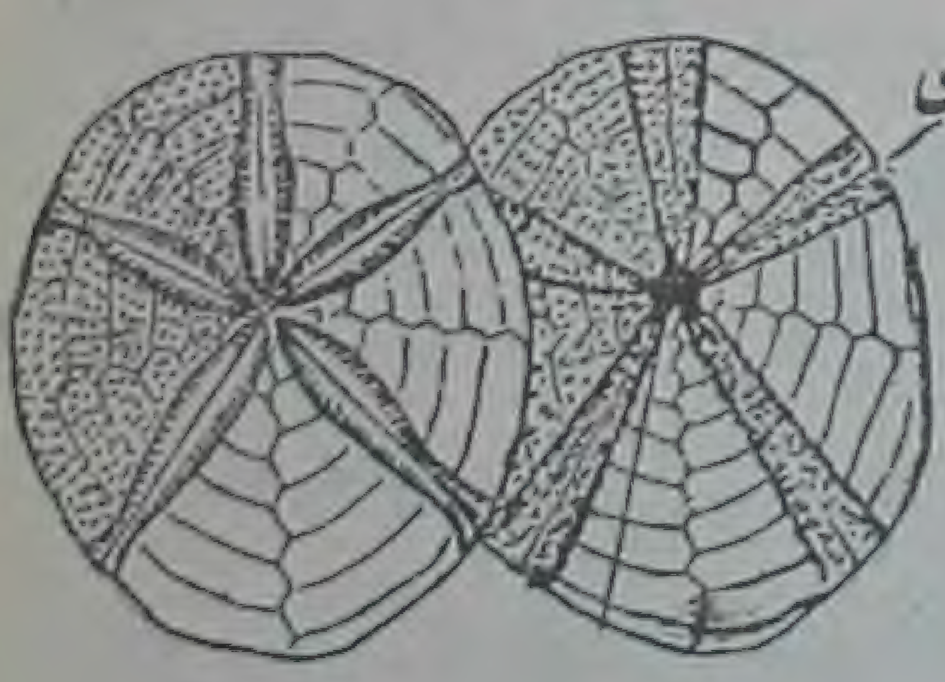
۱ - Scutella ۲ - S. subrotunda ۳ - Clypéidés ٤ - Clypeus
٥ - C. ploti ٦ - Pygurus

همچنین عاری از دندان میباشد جنس پیگوروس در دوره ژوراسیك و کرتاسه فراوانست گونه مهم آن پی گوروس روستراتوس(۱) مشخص زمینهای گل سفیدی زیرین بشمار میرود (شکل ۱۷۹) .



قسمت زبرین (شکل ۱۷۸) پیگوروس قسمت زیرین

۱۰ ـ اکی نولامپادیده(۲) ـ نامنظم ـ عاری از دندان ـ آمبولاکر گلبرگی شکل دهان پنج گوشه مخرج در زیر یا درحاشیه قرار گرفته جنس مهم اکی نولامپا(۳) میباشد



قسمت زبرین قسمت زیرین

(شکل ۱۸۰) اکی نولامپاکالوی‌مونتانم



(شکل ۱۷۹) پیگوروس روستراتوس

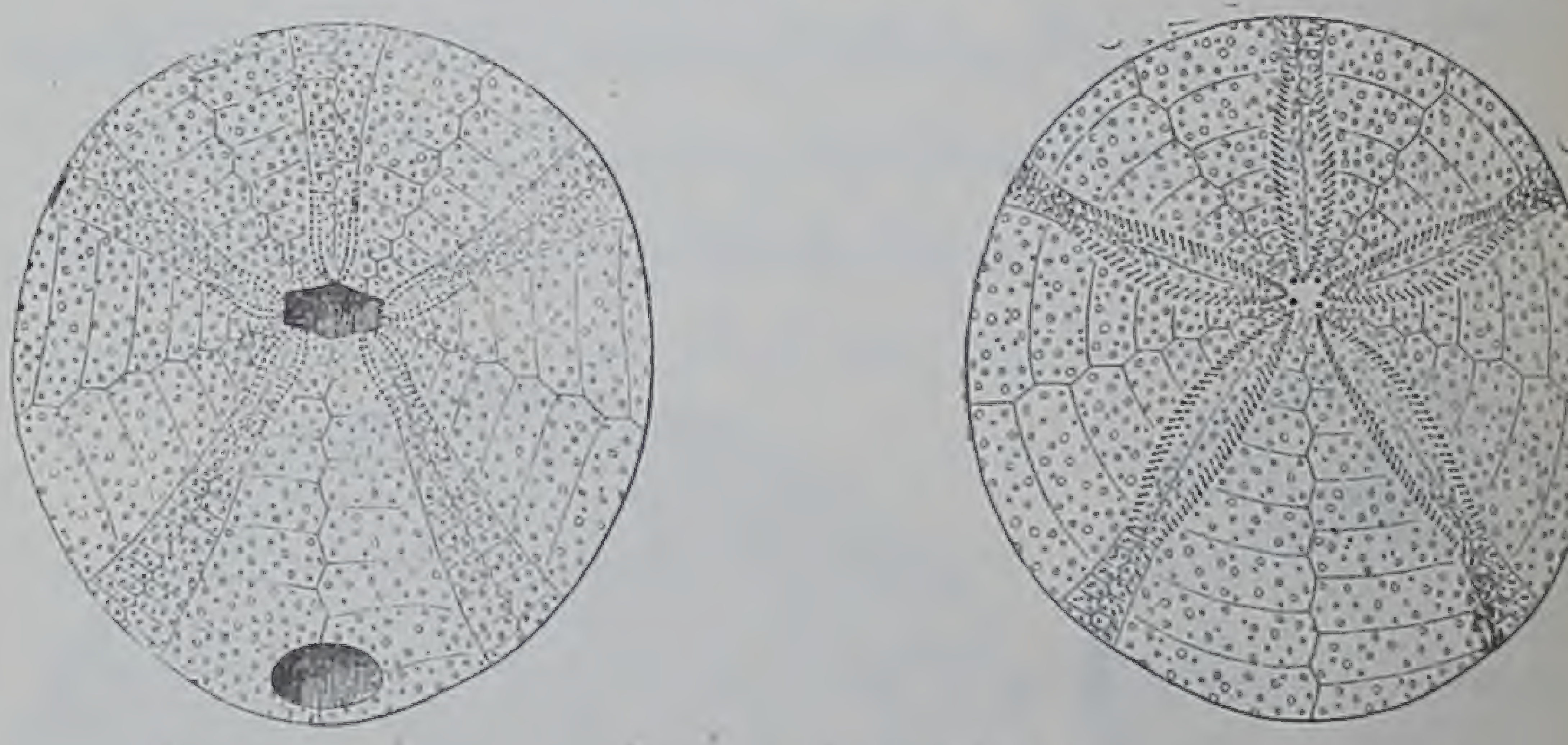
که گونه های زیادی از آن در نومولیتیك و میوسن یافت میشود امروز نیز چند گونه در دریاهای گرم مثل آنتیل ـ فلورید ـ دریای قرمز و مولوك زیست می نمایند .

گونه های مهمی که بحالت فسیل شناخته شده عبارتند از :

---

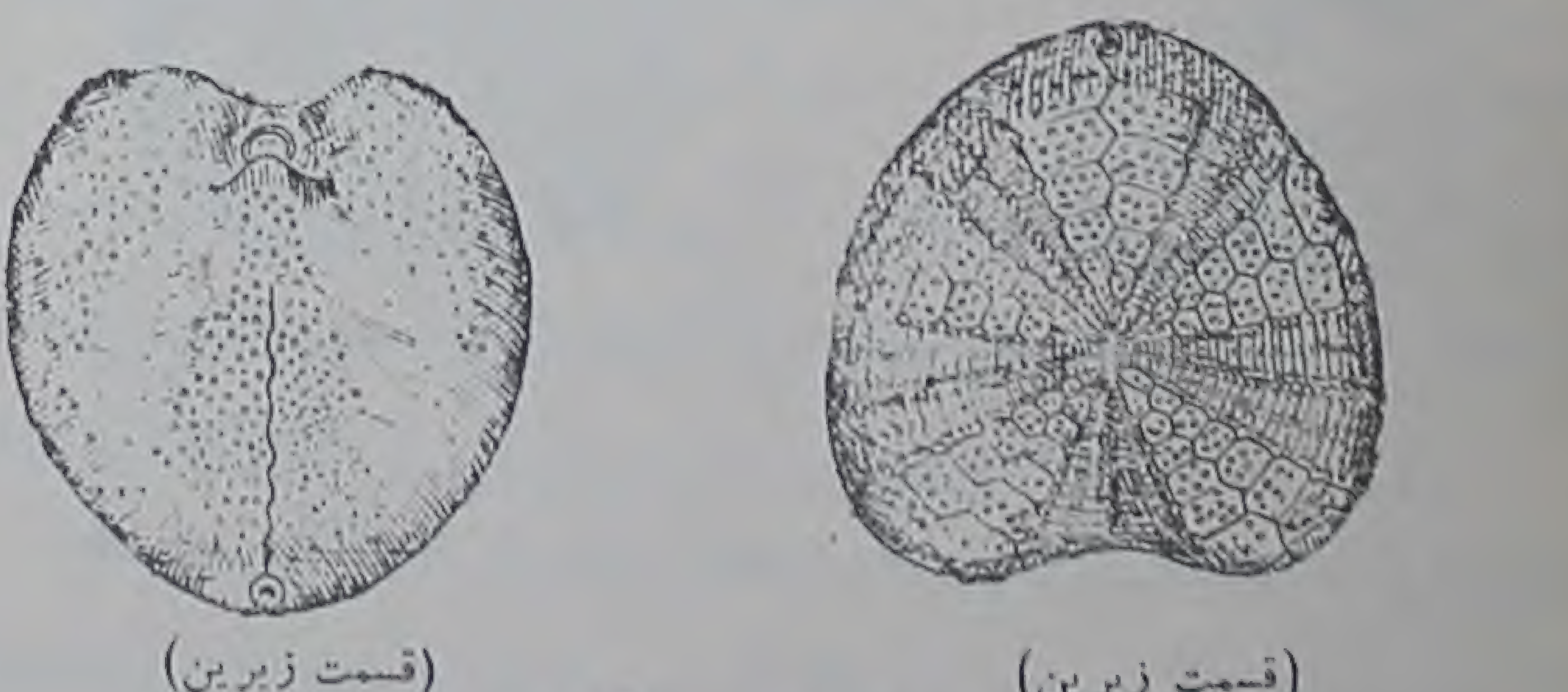
۱ - P . rostratus ۲ - Echinolampadidés ۳ - Echinolampas

اکی نولامپاکالوی مونتانم[۱] (شکل ۱۸۰) ـ اکی نولامپا ایسی آونسیس و اکی‌نولامپا آفینیس[۲] (شکل ۱۸۱) که هرسه مشخص دوره ائوسن بشمار میروند.



(قسمت زبرین) (شکل ۱۸۱) اکی نولامپاآفینیس (قسمت زیرین)

۱۱ ـ **هولاسته‌ریده**[۳] ـ اجناس این تیره که عاری از دندان میباشند بقرار زیر هستند.



(قسمت زبرین) (قسمت زیرین)
(شکل ۱۸۲) هولاسترسوب گاوبوزوس

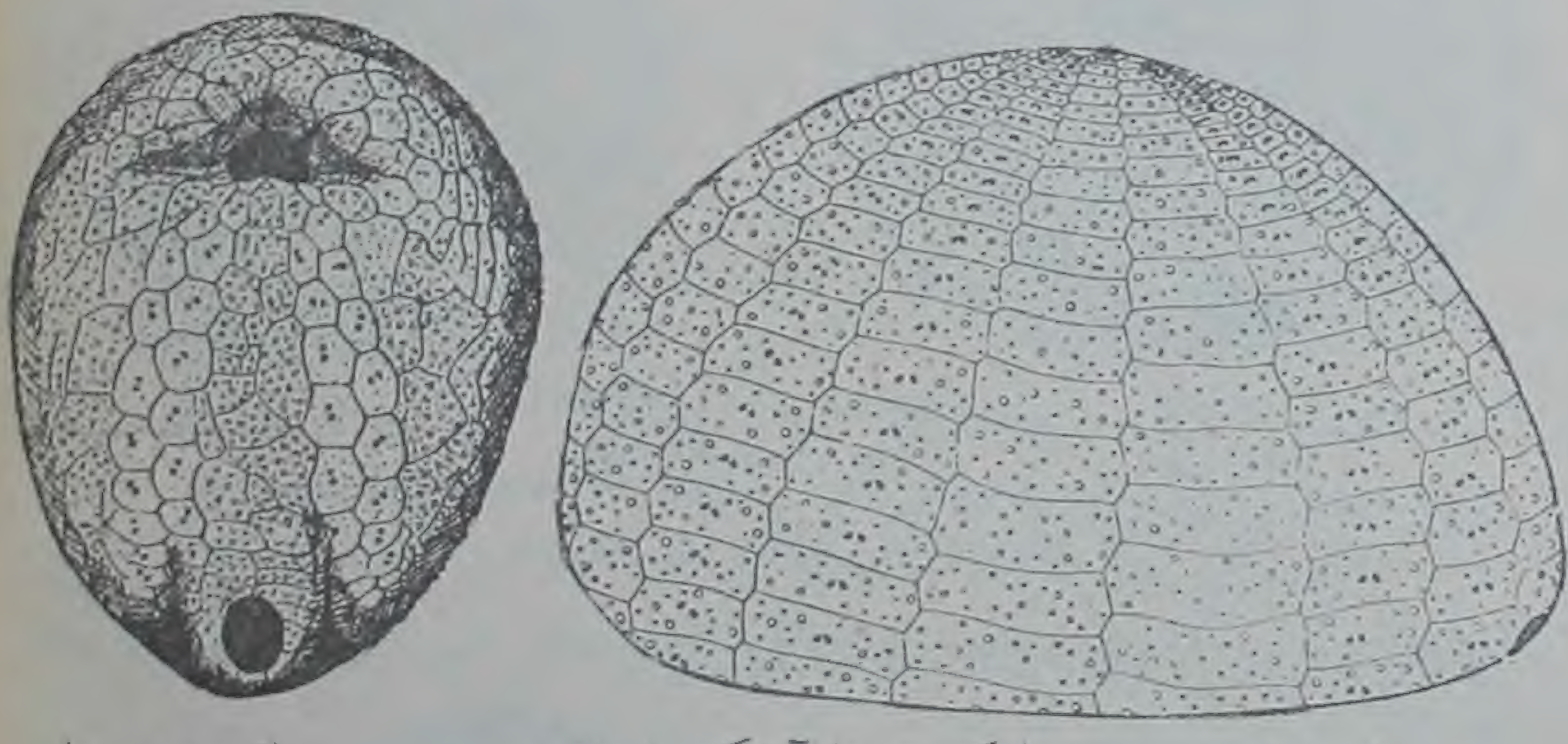
هولاستر[۴] ـ شکل آن شبیه‌بقلب ـ قسمت‌زیرین‌آن برجسته و آمبولاکرجلوئی در شیار عمیقی قرار گرفته گونه های مهم عبارتنداز . هولاستراوربی کولاریس‌وهولاستر

۱ - E. calvimontanum ۲ - E. affinis ۳ - Holasteridé
۴ - Holaster

سوب گلوبوزوس (۱) (شکل ۱۸۲) که هر دو مشخص اشکوب سنومانین نرماندی بشمار میروند

جنس هولاستر در ایران نیز فراوان است گونه‌های مهمی که بحالت فسیل شناخته شده اند عبارتند از : هولاستر ایرانیکوس و هولاستر مرگانی .

آنانکیت (۲) ـ شکل آن شبیه بتخم مرغ ـ تقارن دوطرفی ـ قسمت زیرین مسطح و مخرج در قسمت زیرین یا حاشیه قرار گرفته است .



(نیمرخ) (شکل ۱۸۳) آنانکیت اوواتوس (قسمت زیرین)

جنس آنانکیت که اکی نوکوریس (۳) نیز نامیده میشود در دوره کرتاسه زبرین فراوان است . گونه مهم آنانکیت اوواتا (٤) میباشد که مشخص اشکوب کامپانین بشمار می رود (شکل ۱۸۳) .

همیپنوست (٥) ـ در این جنس دهان دارای لب برجسته میباشد ـ هر آمبولاکر دارای چهار ردیف سوراخ است ولی سوراخ های رده خلفی درازتر هستند .

یکی از گونه های معروف این جنس همیپنوست رادیاتوس (٦) است که مشخص اواخر کرتاسه میباشد . گونه های دیگری که بحالت فسیل شناخته شده اند عبارتند از :

---

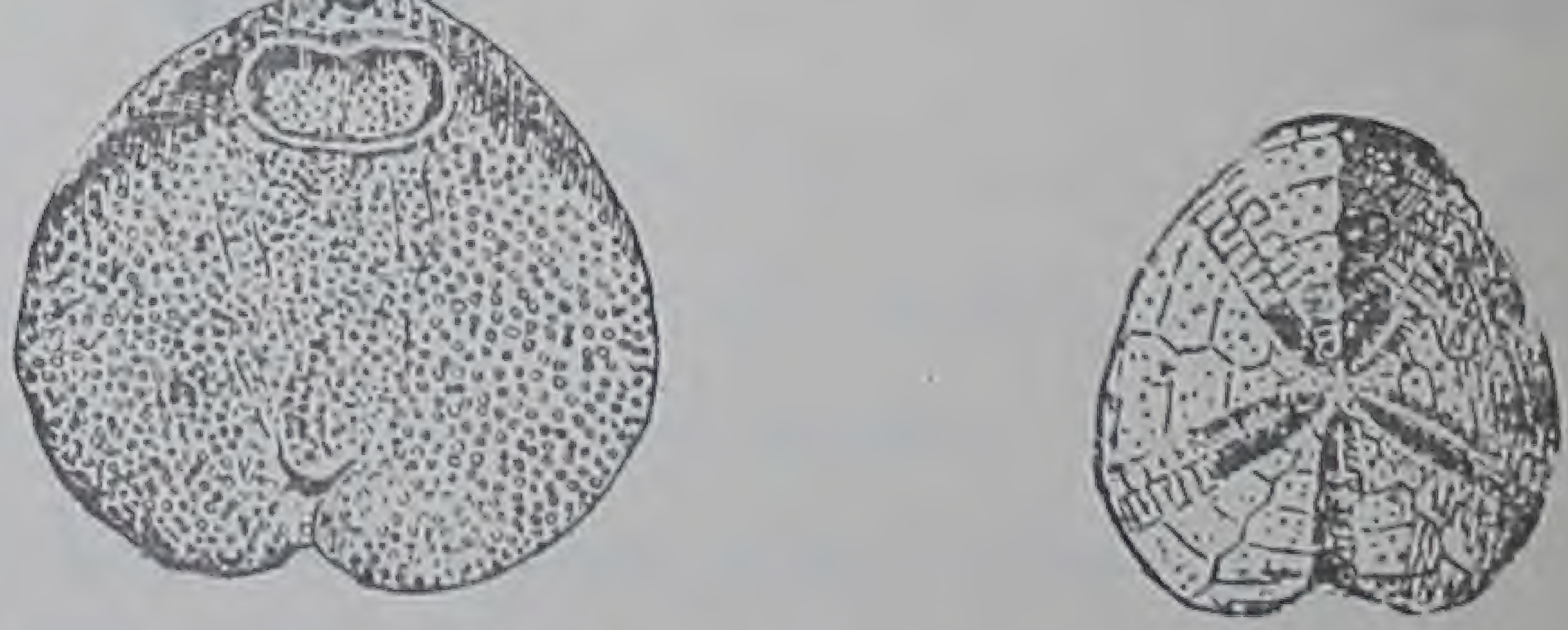
۱ - H. subglobosus ۲ - Ananchytes ۳ - Echinocorys
٤ - A. ovata ٥ - Hemipneustes ٦ - H. radiatus

همینوست پرسیکوس و همیپنوست مینور که هردو در ته نشین های اشکوب سنومانین لرستان بدست آمده اند .

۱۲ ـ **اسپاتانژیده**(۱) ـ بیشتر اجناس این تیره در لجن زندگانی نموده وبدون دندان میباشند . مهمترین اجناس عبارتند از :

میکراستر(۲) ـ یکی از صفات مشخص این جنس وجود چهار سوراخ ژنیتال میباشد . میکراستر دارای آمبولا کر های گلبرگی شکل بوده و آمبولا کر جلوئی آن نیز در یك فرورفتگی قرار گرفته است .

میکراستر خاریست که تغییرات و تکامل آن سریع و انتشار جغرائی‌آن وسیع بوده است از این جهة برای تعیین ته نشین های دوره کرتاسه ارزش زیادی دارا میباشد. مهمترین گونه هائیکه در سنونین (کرتاسه زبرین) شناخته شده اند عبارتند از :



(قسمت زبرین) (شکل۱۸٤) میکراستر کرآنگی نم (قسمت زیرین)

میکراستر کرآنگی نم(۳) (شکل ۱۸٤) میکراستر کرتستودینارم(٤) و میکراستر برونیارتی .

همی‌آستر(۵) ـ در این جنس که از دوره کرتاسه تا امروز زندگانی مینماید آمبولا کر های عقبی کوچکتر از آمبولا کرهای جلوئی میباشند . جنس همی‌آستر در تشکیلات کرتاسه ایران فراوان است مهمترین گونه هائیکه تاکنون شناخته شده عبارتند از : همی آستر ایرانیکوس ـ همی‌آستر دکوسانوس و همی‌آستر فورنلی .

۱ - Spatangidés ۲ - Micraster ۳ - M. cor-anguinum
٤ - M. cor-testudinarum ٥ - Hemiaster

هته‌راستر (۱) ـ این جنس شبیه به توگزاستراست ولی آمبولاکر جلوئی آن قدری اختلاف دارد. گونه معروف هته راستراوبلونگوس است که مشخص اشکوب اورگونین میباشد.

توگزاستر (۲) ـ دهان پنج گوش ـ آمبولاکرها دراز و تقریباً گلبرگی شکل میباشند (شکل ۱۸۵) این جنس دارای گونه های زیادی‌است که برای تشخیص اشکوب های دوره کرتاسه بکار میروند.





(قسمت زبرین) (شکل ۱۸۵) توگزاستر (قسمت زیرین)

شی‌زاستر (۳) ـ خارداری‌است درازکه شیارجلوئی آن فرورفته وبزرگ میباشد جنس شی زاستر از دوران سوم تا امروز دیده میشود ـ گونه معروف شی زاستروبسی نالیس است که در تشکیلات دوره ائوسن جنوب ایران کشف گردیده.

اسپاتانگوس (٤) ـ این جنس تا اندازهٔ شبیه و نزدیك به میکراستر بوده و از دوران سوم تا امروز زندگانی مینماید.

انتشار زمین شناسی خارداران ـ دردوران‌اول‌خارداران بخوبی شناخته نشده‌اند و نمونه هائیکه از انها بدست آمده خیلی کم است و از این جهة است که درچینه‌نگاری دوران اول رل مهمی را دارا نمی باشند.

یکی‌ازقدیمترین‌خارداران‌بوتریوسیداریس (۵) میباشدکه‌پیدایش آن درسیلورین زیرین است.

1 - Heteraster 2 - Toxaster 3 - Schizaster 4 - Spatangus 5 - Bothriocidaris

در دوره تریاس سیداریس و دردوره لیاس اولین خارداران غیر منظم دندان‌دار بظهور میرسند و در دوره گل سفیدی خارداران حائز اهمیت بسیار میشوند

تیره کلیپه آسته ریده در کرتاسه میانی و اکی نولامپا در آخرین اشکوب دوره کرتاسه یعنی دانین ظاهر میشود.

گروه اسپاتانگ در دوره زمینهای گل سفیدی توسعه پیدا مینماید.

در دوران سوم اشکال جدیدی از اسپاتانگ ظاهر شده و در دوران چهارم عده سیداریس و دیادماتیده کم میشود.

خارداران مشخص دوران دوم و سوم

خارداران منظم

اجناس	صفات مشخص	دوره
سیداریس	هولوستوم - دوردیف پلمه انترآمبولا کر	تریاس تاامروز
تتراسیداریس	هولوستوم - چهارردیف پلمه‌انترآمبوکر	کرتاسه
رابدوسیداریس	هولوستوم - دو ردیف پلمه انترآمبوکر	ژوراسیك تا امروز
ساله نیا	گلیفوستوم- مخرج بیرون از محور	کرتاسه تاامروز
همی‌سیداریس	گلیفوستوم- آمبولاکر ابتدانازك بعدوسیع	ژوراسیك تاکرتاسه
گلیپ‌تیکوس	گلیفوستوم- آمبولا کر نازك	ژوراسیك
استومه کینوس	گلیفوستوم- پریستوم بزرگ	« تا کرتاسه

خارداران غیر منظم

اکی‌نوکونوس	مخرج درحاشیه - آمبولاکرساده	کرتاسه
هولکتی‌پوس	مخرج در زیر - پری پروکت بزرگ	ژوراسیك‌تاکرتاسه
دیسکوئیدآ	« « - « کوچك	کرتاسه
کلیپه ئوس	« در رو - آمبولاکر گلبرگی‌شکل	ژوراسیك
پی گوروس	« در زیر - « « «	« تاکرتاسه
هولاستر	دستگاه‌اپیکال‌طویل-مخرج‌درحاشیه-قلبی‌شکل	کرتاسه زبرین
همی پنوست	« « - « تخم‌مرغی «	کرتاسه‌میانی‌وزبرین
آنانکیت	« « - « در زیر	کرتاسه زبرین
میکراستر	« « مدور - دهان‌لب دار	« «
توگزاستر	« « « - « بدون لب	کرتاسه‌زبرین‌ومیانی
اکی‌نولامپا	آمبولاکرگلبرگی-مخرج‌درزیر-تخم‌مرغی‌شکل	ائوسن تا امروز
کلیپه‌آستر	« « - « - پنج گوش	اولیگوسن ومیوسن
اسکوتلا	« « - « - مدور	ائوسن تا امروز

نرم تنان(۱)

صفات عمومی نرم تنان ـ تقارن آنها دو طرفی است (ولی در موقعیکه بعضی از قسمت های بدن پیچیده شده باشد تقارن دوطرفی بخوبی واضح نمیباشد.

بدن آنها عموماً از صدف آهکی پوشیده شده و این صدف بواسطه جبه نرم تن ترشح میشود.

دستگاه عصبی نرم تنان از یك عده کانگلیون تشکیل شده و این کانگلیون ها در سر- پا و اعضای درونی دیده میشود.

رویان نرم تنان تروکوفور(۲) نامیده میشود. تروکوفور رویانی است که دارای دستگاه عصبی ـ دستگاه گوارش ونفریدی میباشد.

وجود نفریدی وررویان تروکوفور (که در کرمها نیز دیده میشود) معلوم میدارند که نرمتنان از کرمها منشعب‌میشوند.

رده بندی نرم تنان ـ شاخه نرم تنان را به پنج رده میتوان تقسیم نمود.

۱ ـ **آمفی نر(۳)** ـ پست ترین نرم تنان بشمار میروند مانند کیتون.

۲ ـ **ناوپائیان(٤)** ـ صدف آنها از قسمت لوله شکلی تشکیل شده و عاری ازسر میباشند مانند دانتال.

۳ ـ **بی‌سران** ـ بی سران یا دو کفه ای ها عاری از سر مشخص بوده و صدف آنها از دوکفه تشکیل شده است مانند ونه ریکاردیا.

٤ ـ **شکم پائیان** ـ سرآنها مشخص و صدف آنها از یك قسمت تشکیل شده مانند حلزون.

۱ - Mollusques ۲ - Trochophore ۳ - Amphineures
٤ - Scaphopodes

۵ ـ **پابرسران** ـ دارای ضمائم یا بازوهائی هستند که سررا احاطه مینمایدمانند نوتیل ـ آمونیت وبلمنیت .

۱ ـ **آمفی نر** (۱) ـ ساده ترین و پست ترین نرم تنان بشمار میروند .

بعضی از اساتید دیرین شناس آمفی‌نرهارا جزء شکم پائیان و عده دیگر آنها را جزء کرمها قرار میدهند ولی امروز بیشتر دانشمندان دیرین‌شناسی آمفی‌نر ها را رده مستقلی از نرم تنان محسوب میدارند .

صفات عمومی آمفی نرها ـ بدن آنها دراز و دارای تقارن دوطرفی میباشد ـ در بعضی ازآمفی‌نرها بدن از هشت پلمه‌آهکی پوشیده شده از این جهة آنهارا پلاکوفر(۲) مینامند ـ برخی دیگر ازآمفی‌نرها عاری‌ازپلمه های‌آهکی بوده وآپلاکوفرنامیده میشوند دستگاه‌گوارش‌راست ومخرج درقسمت خلفی‌بدن قرارگرفته ـ تنفس آمفی نرها بواسطه شش آبی میباشد که در قسمت خلفی بدن قرارگرفته اند .

آپلاکوفر ـ عاری از پلمه های آهکی بوده از این جهة بحالت سنگواره دیده نمیشوند ـ مهمترین اجناس عبارتند ازنئومنیاو کتودرما .

پلاکوفر ـ بدن انها از هشت پلمه آهکی پوشیدهٔ شده و بحالت سنگواره شناخته شده اند ـ مهمترین اجناس گروه پلاکوفر عبارتند از :

کیتن(۳) (شکل۱۸۵) که ازسیلورین زیرین تاامروززیست مینماید ـ جنس دیگر هلمنتوکیتن (٤) است که سنگواره آن در دوره کاربونیفر یافت میشود ـ آمفی‌نر ها گروهی از نرم‌تنان هستندکه ازاوائل دوران‌اول تا امروز زیست نموده بدون اینکه تغییراتی درآنها دیده شود .

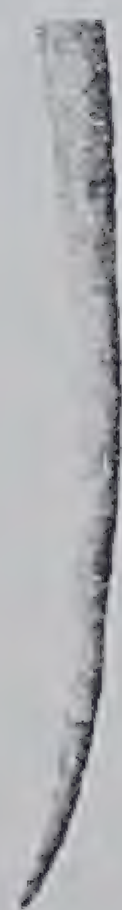

(شکل ۱۸۵) کیتون

۲ ـ **ناوپائیان** یااسکافوپد(۵) ـ صدف آنها استوانه یاسروی شکل بوده وبیشتر

---

۱ - Amphineures ۲ - Placophores ۳ - Chiton
٤ - Helminthochiton ۵ - Scaphopodes

اوقات در ماسه فرو میروند بنا براین عاری از سروچشم میباشند - ناوپائیان واسطه بین شکم پائیان و بی سران میباشند چون اولا دستگاه عصبی آنها شبیه به نوکولا (جنسی است از بی سران) میباشد ثانیاً وجود رادولا آنها را نزدیك بشکم پائیان مینماید.



(شکل ۱۸۶) دانتالیوم

یکی از اجناس مهم رده ناوپائیان دانتالیوم(۱) است که پیدایش آن در سیلورین زیرین میباشد صدف آن قوسی شکل قسمت شکمی آن کوژو قسمت پشتی آن کاو میباشد (شکل ۱۸۶) .

دیگر از اجناس ناوپائیان سیفونود انتالیوم(۲) است که از کرتاسه تا امروز دیده میشود .

۲ - **بی‌سران یا دو کفه‌ای ها** - بی سران عاری از سر مشخص میباشند و همچنین چون صدف آنها از دو کفه تشکیل شده از این جهة انها را دو کفه‌ای(۳) نیز مینامند . تنفس بی سران بواسطه شش آبی انجام میگیرد و چون شش های انها از تیغه های نازکی تشکیل شده از این جهة انها را لاملی‌برانش(۴) نیز نامیده اند .

بدن‌بی‌سران محتوی درصدفی‌است که ازدو کفه تشکیل شده یکی ازاین کفه‌ها در طرف راست و کفه دیگر در طرف چپ قرار میگیرند بنا براین سطح تقارن سطحی است‌که دو کفه را ازهم جدا مینماید . همچنین کفه راست و کفه چپ بواسطه لولائی در قسمت پشتی مفصل میشوند .

قسمت بیرونی بی‌سران ظاهراً شبیه به بازوپائیان میباشد ولی چنانچه مذکورشد در بی‌سران یك‌کفه در سمت راست و کفه دیگر در سمت چپ واقع شده درصورتیکه در بازوپائیان یکی از کفه ها پشتی و کفه دیگر شکمی میباشد و همچنین سطح تقارن در بازوپائیان سطحی است عمود برهریك از دو کفه در صورتیکه سطح تقارن بی‌سران سطحی است که دو کفه را ازهم جدا مینماید .

۱ - Dentalium ۲ - Siphonodentalium ۳ - Bivalves
۴ - Lamellibranche

قسمتهای مختلفه یك کفه ـ اگر یك کفه سیته ره[۱] را بدقت نگاه کنیم چندین قسمت تشخیص خواهیم داد :

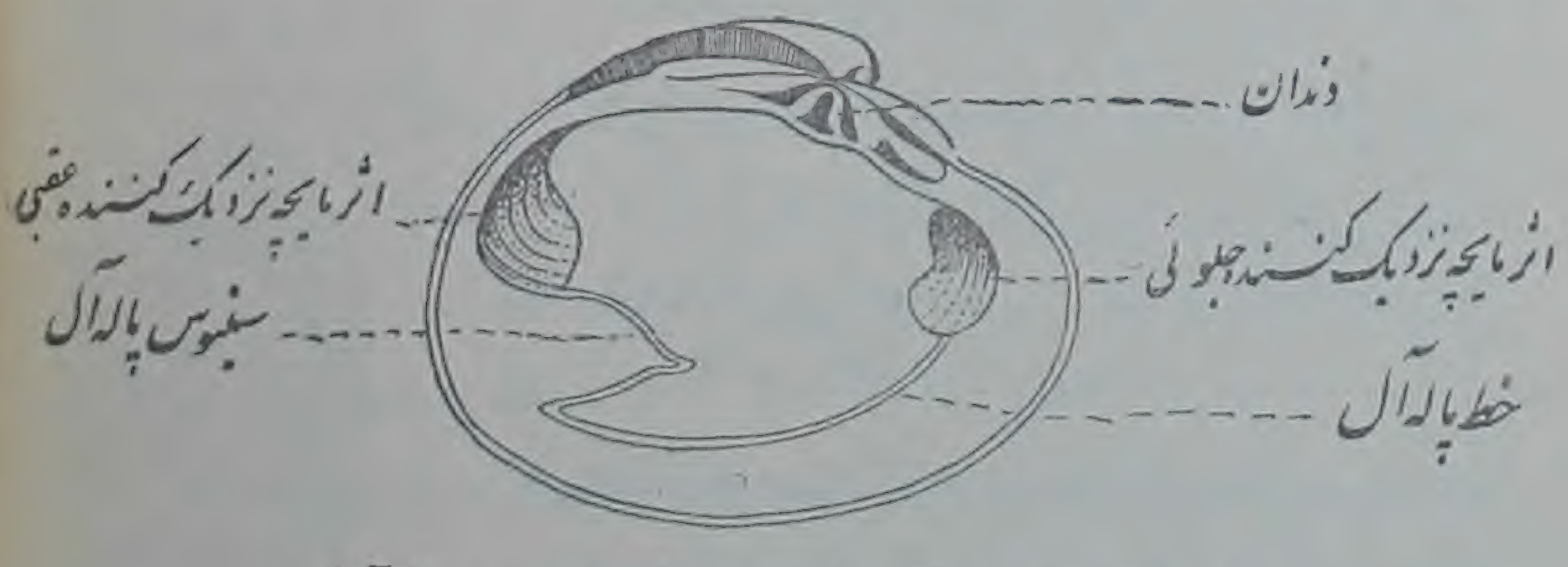
کروشه[۲] ـ قسمت پشتی کفه را که در نزدیکی قله واقع شده است کروشه یا قلابچه نامند .

لونول[۳] ـ قسمتی است ازکفه که درجلوی کروشه واقع شده .

دندانها ـ در داخل کفه برجستگی هائی دیده میشود کـه دندان نامند و این دندانها بردو قسم اند دندان طرفی و دندان کاردینال یا اصلی .

مایچه ها و اثرآنها ـ عموماً درداخل هریك از دو کفه اثر دو مایچه دیده میشود یکی از این مایچه ها بالای دهان واقع شده و بنام مایچه نزدیك کننده جلوئی[٤] و مایچه دیگر درزیر مخرج قرار گرفته وباسم مایچه نزدیك کننده عقبی[٥] نامیده میشوند

کشه پاله‌آل[٦] ـ کشه پاله آل خطی است که ازمایچه‌نزدیك کننده جلوئی‌شروع شده و به مایچه نزدیك کننده عقبی ختم میشود (شکل۱۸۷) .



(شکل ۱۸۷) درون کفه یك سیته‌ره (صدف سی نو پاله آل)

ممکن است کشه پاله آل قبل از رسیدن به مایچه نزدیك کننده عقبی تشکیل سینوسی را بدهد در اینحال صدف راسینوپاله آل[۷] نامند ولی اگر کشه پاله آل بدون

۱ - Cytherea ۲ - Crochet ۳ - Lunule ٤ - Muscle adducteur anterieur ٥ - Muscle adducteur posterieur ٦ - Ligne palléale ۷ - Sinupalléal

تشکیل سینوس از مایچه نزدیک کننده جلوئی شروع شده و به مایچه نزدیک کنندهٔ عقبی ختم شود صدف راانتگرپیاله‌آل (۱) (شکل ۱۸۸) نامند.



(شکل ۱۸۸) درون کفه یك ونه‌ریکاردیا
(صدف انتگرپیاله‌آل)

دربیشتربی‌سران مایچه جلوئی و مایچه عقبی مساوی میباشند در اینحالت آنهارا هومومیر (۲) مینامند مانند: آرکا ـ نوکولا ـ کاردیوم ـ ونوس در بعضی از بی سران مانند می تیلوس و آویکولا مایچه عقبی بزرگتر ودر وسط صدف واقع شده درصورتیکه مایچه جلوئی چندان توسعه ندارد در اینحالت آنها را هته رومیر (۳) نامند بالاخره درعدهٔ از بی‌سران مایچه جلوئی بکلی ازبین میرود وفقط یك مایچه (که تقریباً درمرکز واقع‌شده) دیده میشود دراینحالت‌آنهارا مونومیر (٤) نامند مانند پکتن ولیما.

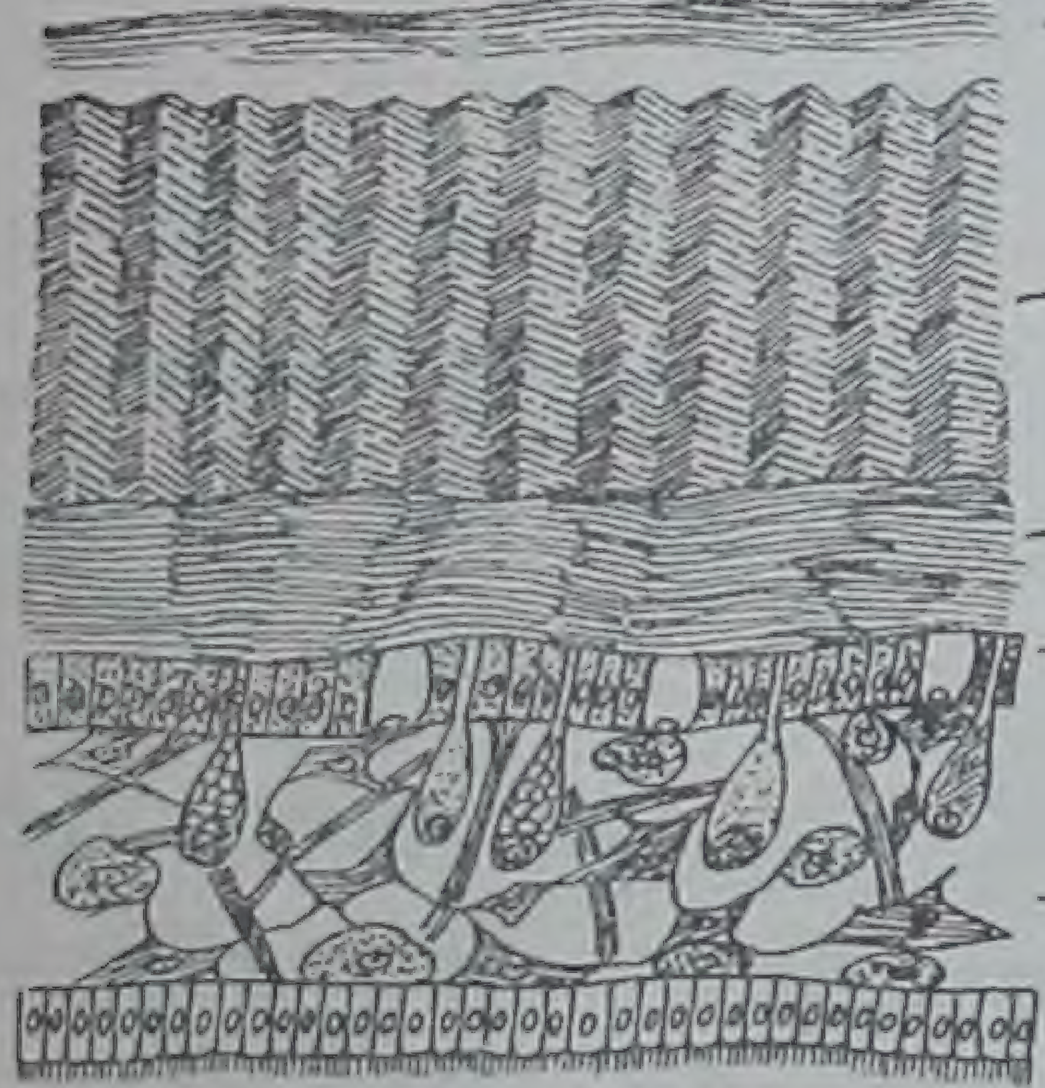
شکل خارجی صدف ـ درعده زیادی از بی‌سران صدف ازدو کفه مساوی تشکیل میشود در این حالت انها را اکی‌والو (٥) مینامند مانند: آرکا ـ کاردیوم . ونوس.

در برخی از بی سران صدف از دو کفه غیر مساوی تشکیل میشود از این جهة انها را این‌اکی‌والو (٦) مینامند مثل: اسپوندیلوس ئوستره‌آ ـ رودیست. بی سرانیکه دوکفه آنها نامساوی میباشد بزمین ثابت و جنبش محدودی دارا هستند.

اگرکروشه بطرف جلو متمایل باشد صدف را پروزوژیر (۷) نامند در صورتیکه کروشه بطرف عقب خم شده باشد صدف را اوپیستوژیر (۸) خوانند در بعضی ازبی‌سران کروشه زیاد توسعه پیدا مینماید مانند: ایزوکاردیا و دیسه راس.

۱ - Integripalléal ۲ - Homomyaires ۳ - Hétéromyaires
٤ - Monomyaire ٥ - Equivalve ٦ - Inéquivalve
۷ - Prosogyre ۸ - Opistogyre

ساختمان صدف ـ صدف بی‌سران از سه قسمت تشکیل میگردد (شکل ۱۸۹)



(شکل۱۸۹) برش صدف وجبه بی سران

۱ ـ کوتیکول یا پری ئوستراکم(۱) که در قسمت خارج قرار گرفته و بواسطه جبه ترشح میشود.

۲ ـ تست که از منشور های آهکی تشکیل گردیده و بواسطه انتهای جبه ترشح میگردد.

۳ ـ ناکر که از تیغه های نازك کونشیولین و آراگونیت تشکیل گردیده و بواسطه تمام سطح جبه ترشح میشود.

چنانچه متذکر شدیم صدف بی‌سران بواسطه جبه ترشح میشود و خود جبه نیز از سه قسمت تشکیل میگردد: اپی تلیوم بیرونی ـ اپی تلیوم درونی ـ بافت ملتحمه.

محل زندگانی بی‌سران ـ تمام بی‌سران در آب زندگانی مینمایند (عده زیادی در دریا برخی در آب شیرین و بعضی ها نیز در آب های شورمز دیده میشوند).

بیشتر بی‌سران بحالت آزاد زیست نموده ودونیمه صدف انها تقریباً مساوی میباشد

۱ - Periostracum

عده در ماسه یاگل فرورفته وبعضی نیز سوراخهائی در سنك یاچوب حفر نموده ودر آن سوراخها زندگانی مینمایند .

رده بندی بی سران

رده بندی بی‌سران برحسب عقیده مؤلفین اختلاف دارد ـ بعضی‌ازمؤلفین بی‌سران را از روی دندان رده بندی مینمایند ـ برخی دیگر از روی شش‌آبی وعده نیز تقارن بدن وساختمان مایچه‌های تردیك کننده را در رده بندی اهمیت میدهند . ولی امروز بیشتر دیرین شناسان بی سران را از روی صفات صدف ومخصوصا دندان رده بندی می کنند مهمترین راسته های بی سران عبارتند از :

۱ ـ **تاکزودونت** ـ دارای عده زیادی دندان میباشند مانند : نوکولاوآرکا .

۲ ـ**هته رودونت** ـ دارای دوقسم‌دندان‌میباشند . دندان کاردینال ودندان‌طرفی صدف بعضی از آنها انتگرپاله آل وبرخی‌دیگر دارای صدف سینوپاله آل هستند مانند : سی‌تره‌آولوسینا .

۱ ـ **شیزو دونت** ـ صدف آن ها دارای دو پاسه دندان بزرك میباشد مانند : تری گونیاومیوفوریا .

٤ ـ **دی‌زودونت** ـ دراین راسته شماره دندانها کم‌است ـ عدهٔ از دیزودونت ها دارای دومایچه غیر مساوی وبرخی دارای یك مایچه میباشند مثل : پکتن .

ه ـ **دسمودونت** ـ عاری از دندان میباشند مانند فولادومیا .

٦ ـ **پالئو کنك** ـ صدف نازك اثردومایچه مساوی و بدون دندان هستند مانند پوزید ونومیا ـ بعضی از دانشمندان دیرین شنا سی راسته پالئوکنك را کریپ تودونت نیز نامیده اند .

۱ ـ **راسته تاگزودونت**(۱) ـ دارای دندان زیاد ـ دوکفه مساوی و دو مایچه هومومیر میباشند ـ مهمترین اجناس عبارتند از :

نوکولا (۲) ـ شکل آن تقریباً سه گوش‌وازدوره‌سیلورین تاامروززیست‌مینماید

۱ - Taxodontes ۲ - Nucula

نو کولا نرم تنی‌است دریائی که در دریاهای امریکای شمالی - امریکای جنوبی - اقیانوس اطلس و حتی نواحی قطبی نیز دیده میشود . گونه معروف : نو کولاسوب اوواتا (۱) (شکل ۱۹۰) - مشخص اشکوب‌لوتسین بشمار میرود .



(شکل ۱۹۰) نو کولاسوب اوواتا
(لوتسین)



(شکل ۱۹۱) لدا روسترالیس
(توآرسیس)

لدا (۲) - صدف آن قدری دراز تر از نو کولا و اغلب دارای سی نوس نیز می باشد امروز جنس لدا درتمام دریـاها زندگانی مینماید ولی بیشتر آنها در دریـا هـای شمالی دیده میشوند . گونه مهمی که بحالت فسیل شناخته‌شده : لدا روسترالیس است که مشخص اشکوب توآرسین میباشد (۱۹۱)

پالئونیلو (۳) - این جنس که شباهت زیادی با نو کـولا دارد یکی از قدیمترین اجناس تاکزودو نت است که دردوران اول شناخته شده .

آرکا (٤) - صدف آن‌دراز و تقریباً چهارگوش - کشه کاردینال راست و دندان



آرکانوئه



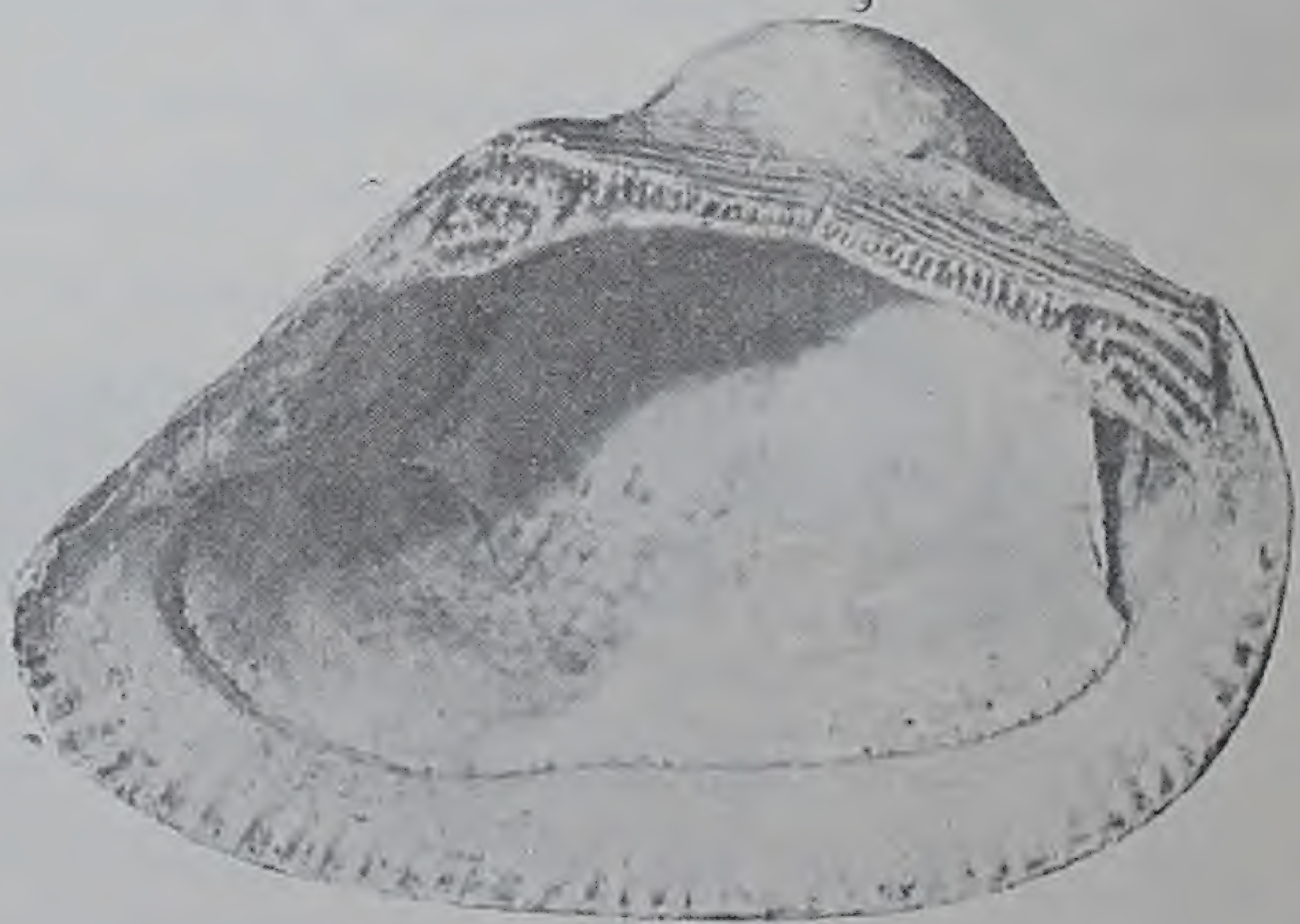
آرکانوئه

(شکل ۱۹۲)

های کار دینال زیاد وموازی میباشند - پیدایش آرکا در سیلورین زیرین است و امروز نیز صدوپنجاه گونه آرکا در دریاها زندگانی‌می‌نمایند دردوران سوم دوگونه بنام آرکا دیلووی وآرکانوئه (٥) - دیده‌شده که اولی مشخص‌دوره میوسن و دومی یعنی آرکانوئه (شکل ۱۹۲) از دوره پلیوسن تا امروز زندگانی مینماید .

۱ - N. subovata ۲ - Leda ۳ - Palœoneilo ٤ - Arca
٥ - A. noæ

کوکوله آ(۱) ـ دندانهای کاردینال شبیه نیستند ـ دندانهائیکه در وسط قرار گرفته اند تقریباً مساوی ودندانهائیکه درکنار دیده میشود کج میباشد پیدایش کوکوله‌آ در دوره دونین‌است وامروز نیز در دریاهای گرم : اقیانوس هند ودریای چین‌بسر میبرند در اوائل دوران سوم گونه‌بنام کوکوله آ کراساتینا (۲) در حوزه پاریس زیست می نموده که مشخص اشکوب تانسین بشمار میرود (شکل ۱۹۳)



(شکل ۱۹۳) کوکوله‌آ کراساتینا (تانسین)

ماکرودن (۳) ـ واسطه بین آرکا و کوکوله بشمارمیرود ـ دندان های جلوئی آن کج و دندانهای عقبی تقریباً مساوی میباشند جنس ماکرودن در دوره کاربونیفر وهمچنین در ته‌نشین های دوران دویم شناخته‌شده و امروز نیز گونه از آن دریا هـای عمیق بسر میبرد ـ

پکتونکولوس(٤) ـ صدف آن مدور ـ دنـدان های میانی تقریباً راست در صورتیکه دندانهای اطراف کاملا کج میباشند ـ پیدایش پکتونکولوس در دوره‌زمینهای

۱ - Cucullea ۲ - C. crassatina ۳ - Macrodon
٤ - Pectunculus

گل سفیدی است وامروز نیز در دریاهای گرم ومعتدل مانند اقیانوس هند ـ دریای آنتیل و مدیترانه بسر میبرند گونه های مهمی که بحالت فسیل شناخته شده‌اند عبارتند از: پکتونکولوس تربراتولاریس (شکل ۱۹٤) که مشخص اشکوب تانسین ـ پکتونکولوس اوبوواتوس ویکتونکولوس انگوستی کستاتوس (شکل ۱۹۵) که هردو مشخص اشکوب استامپین بشمار میروند.



(شکل ۱۹٤) پکتونکولوس تربراتولاریس (تانین)

۲ ـ راسته هته رودونت(۱)

دارای دوقسم دندان میباشند دندان کاردینال ودندان طرفی ـ دندانهای کاردینال کوتاه ودر نزدیکی قله قرار گرفته اند در صورتی که دندان های طرفی دور از قله صدف واقع شده اند. دربعضی ازاجناس (مثل لوسینا) دندانهای کاردینال و دندانهای طرفی بخوبی ازهم تشخیص داده‌میشود ولی در اجناسی که دندان های طرفی نیز نزدیك قله صدف واقع شده اند (کاردیتا) تشخیص دندانهای کاردینال ازدندانهای طرفی خیلی مشکل میباشدصدف بعضی ازهته‌رودونتهاسی نوپاله آل وعده دیگر دارای صدف انتگرپاله‌آل میباشند برحسب تغییردندان کاردینال هته‌رودونت ها را بدو قسمت میتوان تقسیم نمود:



(شکل ۱۹۵) پکتونکولوس آنگوستی کستاتوس (استامپین)

هته‌رودونت لوسی نوئید که دارای دو دندان کاردینال وهته‌رودونت سی‌ره‌نوئید که‌دارای سه دندان کاردینال هستند.

الف ـ هته‌رودونت لوسی‌نوئید (۲) ـ مهمترین اجناسی که دارای دو دندان کاردینال میباشند عبارتنداز:

۱ - Hétérodontes ۲ - H . lucinoïdes

کاردی نیا(۱) ـ کفه راست دارای یك دندان طرفی جلوئی و کفه چپ دارای یك‌دندان طرفی عقبی میباشد ـ دندانهای کاردینال هم کاملا توسعه ندارند جنس کاردینیا ازدوره تریاس تاباتونین دیده میشود .

آستارت (۲) ـ درهر کفه دو دندان کاردینال بزرگ دارامیباشد لونول نیز کاملا توسعه دارد ـ پیدایش جنس آستارت دردوره تریاس میباشد و امروز نیز بیشتر در دریا های سرد (سواحل اسپیتنربرگ ـ گروآنلاند وبالتیك) بسرمیبرد .

گونه های مهمی که بحالت فسیل شناخته شده اند عبارتند از :

آستارت‌اومالیوزی (شکل۱۹۶) که مختص دوره پلیوسن وآستارت‌مودیولاریس که مشخص اشکوب بازوسین بشمار میرود (شکل ۱۹۷) .



(شکل۱۹۶)آستارت‌اومالیوزی (پلیوسن) (شکل ۱۹۷) آستارت‌مودیولاریس (بازوسین)

کاردیتا (۳) ـ صدف آن دارای کتهای اشعه شکل و قسمت مقابل قله صدف دندانه دندانه میباشد ـ جنس کاردیتا از دوره تریاس تا امروز دیده میشود گونه های معروف عبارتند از : کاردیتا بازینی (شکل ۱۹۸) که مشخص دوره اولیگوسن و کاردیتاژوآنه تی که در دوره میوسن شناخته شده اند .



(شکل ۱۹۸) کاردیتا بازی نی (استامپین)

ونه‌ریکاردیا(٤) ـ دندان عقبی کفه چپ آن درازتر از کاردیتا میباشد .

۱ – Cardinia ۲ – Astarte ۳ – Cardita ٤ – Venericardia

گونه های مهم سنگواره عبارتند از : ونه ریکاردیاپلانی کستا[۱] که مشخص اشکوب لوتسین (شکل ۱۹۹)
و ونه‌ریکارد یاپکتونکولاریس



(شکل ۲۰۰) ونه‌ریکاردیاپکتونکولاریس (تانسین)



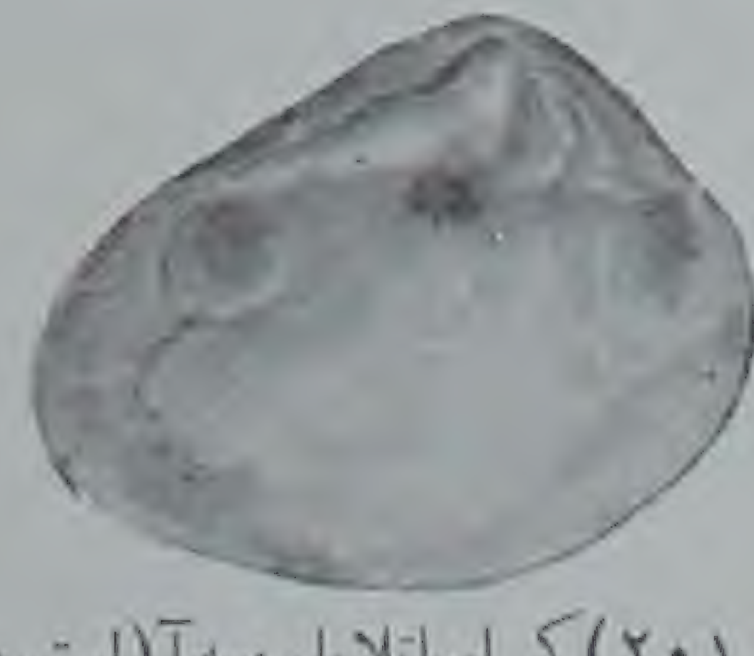
(شکل ۱۹۹) ونه‌ریکاردیاپلانی کستا (لوتسین)

که‌مشخص اشکوب تانسین حوزه پاریس بشمار میرود (شکل ۲۰۰) جنس ونه‌ریکاردیا امروز بیشتر دردریا های گرم : مدیترانه ـ اقیانوس هند ـ کرانه غربی افریقا وامریکابسر میبرد . چون اختلاف بین کاردیتا وونه ریکاردیا چندان زیاد نمیباشد ازاین جهةامروز بیشتر دیرین شناسان دوجنس نامبرده را یکی نموده و کاردیتا مینامند.

کراساته‌لا[۲] ـ دندانهای آن شبیه به کاردیتاوتزئینات متحدالمرکز صدف‌شبیه



(شکل ۲۰۲) کراساتلابلوواسینا (تانسین)



(شکل ۲۰۱) کراساتلاپلومبه آ(لوتسین)

به آستارت میباشد . گونه های مهم عبارتند از : کراساتلا پلومبه آ[۳] (شکل ۲۰۱) که

۱ - V. planicosta ۲ - Crassatella ۳ - C. plumbea

مشخص اشکوب لوتسین و کراساتلابلو واسینا که مشخص تانسین حوزه پاریس میباشد (شکل ۲۰۲) .

پیدایش کراساتلا دردوره زمینهای گل سفیدی است وامروز نیز دردریاهای گرم (کرانه های استرالیا ـ زلاند جدید ـ فیلیپین ـ کاناری ـ برزیل و آنتیل) دیده میشوند

کاردیم(۱) ـ دوکفه صدف مساوی ـ خطوط پشت کفه اشعه‌شکل ـ کنارصدف دندانه دندانه ـ ودودندان کاردینال سروی‌شکل‌دارا میباشد ـ گونه های مهم عبارتنداز:



(شکل ۲۰۴) کاردیم بازینی
(تانسین)



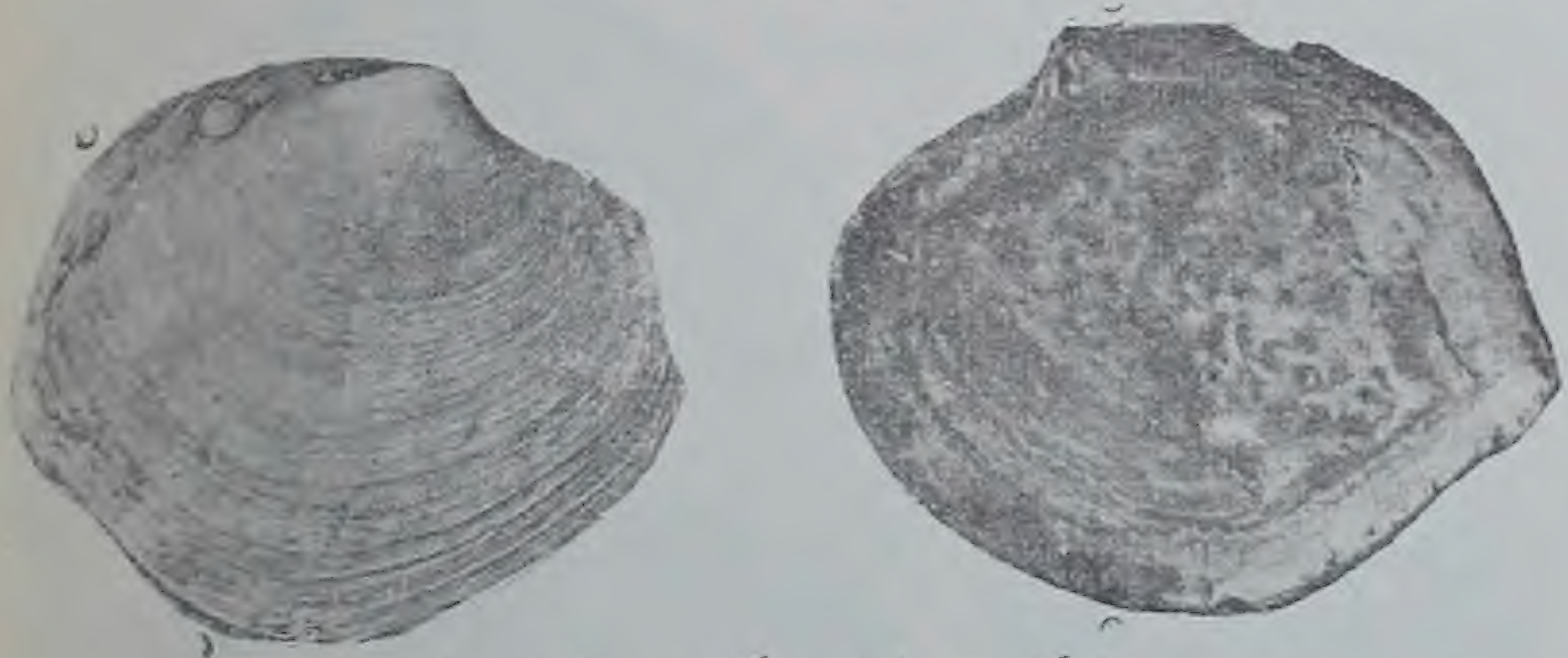
(شکل ۲۰۳) کاردیوم‌هیبریدم (تانسین)

کاردیم هیبریدم (شکل ۲۰۳) و کاردیم بازینی (شکل ۲۰۴) که هردو مشخص تانسین میباشند . در اشکوب لوتسین نیز چندین گونه شناخته شده که مهمترین آنها : کاردیم آویکولار ـ کاردیم‌پورولوزم و کاردیم اوبلیکوم هستند ـ بالاخره گونه کاردیم ادوله را نیز میتوان از مشخصات دوران چهارم دانست .

لوسینا(۲) ـ صدف‌آن مدور مایچه جلوئی دراز عموماً دارای دودندان کاردینال و دو دندان طرفی میباشند ولی در حالت بلوغ ممکن است عده دندانها کمترباشد . گونه های مهم این جنس عبارتند از : لوسینا ژیگانتهآ ولوسیناکونسانتریکا که‌مشخص‌لوتسین لوسینا کولومبهلا(۳) مشخص اشکوب‌بوردیگالین ولوسیناکونتورتا(٤) که مشخص‌تانسین

۱ ـ Cardium ۲ ـ Lucina ۳ ـ L . columbella ۳ ـ L . contorta

بشمار میرود (شکل ۲۰۵) جنس لوسینا امروز بیشتر در دریا های گرم و معتدل و برخی از آنها نیز در دریا های سرد زندگانی مینمایند.



(شکل ۲۰۵) لوسینا کونئورتا (تانسین)

کربیس(۱) ـ پیدایش کربیس در دوره تریاس و مخصوصاً در دوران سوم حوضه پاریس خیلی فراوان میباشد گونه‌های مهم عبارتند از: کربیس داویدسونی که مشخص اشکوب تانسین (شکل ۲۰۶) و کربیس لامه‌اوزا(۲) مشخص اشکوب لوتسین میباشد ـ جنس کربیس امروز در دریا های گرم مانند اقیانوس هند و دریای چین و اقیانوس کبیر زیست مینماید



(شکل ۲۰۶) کربیس داویدسونی (تانسین)

دوناکس(۳) ـ در هر کفه یك دندان طرفی جلوئی ـ یك دندان طرفی عقبی و دو دندان کاردینال دارا میباشد ـ قسمت جلوئی صدف آن نیز قدری دراز است ـ جنس دوناکس از دوره کرتاسه تا امروز زیست مینماید.

---

۱ - Corbis ۲ - C. lamellosa ۳ - Donax

ته‌لینا(۱) ـ عموماً در هر کفه دو دندان کاردینال دارا میباشد ویکی از دندانهای کاردینال نیز ازدوقسمت تشکیل گردیده .

ماکترا (۲)ـ کفه‌راست دارای دو دندان طرفی جلوئی و دو دندان طرفی عقبی و کفه چپ دارای یك دندان طرفی جلوئی و یك دندان طرفی عقبی میباشد ـ جنس ماکترا ازقدیمی ترین اجناس تیره ماکتریده بشمار میرود واز اواخر دوره ژوراسیك تا امروز زندگانی مینماید . در ته نشین های اشکوب لوتسین وبارتونین گونه بنام ماکترا سمی سولکاتا شناخته شده است .

لوترازیا (۳) ـ صدف آن‌دراز ـ اثردندان طرفی جلوئی درکفه‌راست واثردندان طرفی‌خلفی‌درکفه چپ دیده میشوند ـ جنس‌لوترازیا از میوسن تا امروز زیست‌مینماید گونه معروفی که بحالت فسیل شناخته شده : لوترازیا الیپ تیکا میباشد که در تشکیلات دوره پلیوسن کشف گردیده است .

کولته‌لوس(٤) ـ قسمت خلفی صدف‌دراز میباشد این‌جنس‌ازائوسن تا امروز زندگانی می نماید .

سولن (۵) ـ در هرکفه یك دندان دارا میباشد .

سیلیکوآ(٦) ـ صدف‌آن قوسی‌شکل‌ـ کفه راست دارای دودندان‌کاردینال وکفه چپ نیز از دو تاسه دندان‌کاردینال دارا میباشد .

رودیست (۷) ـ صدف‌آنها سخت و ضخیم میباشد ازاین جهت انها را رودیست مینامند بعضی ازآنها بواسطه کفه چپ وعده دیگربواسطه کفه راست ثابت میشوند ـ رودیست‌ها که جز بی‌سران‌هته‌رودونت بشماره‌یروند دردوران دوم رل مهمی را دارا بوده وامروز فقط یك‌جنس موسوم به کاما ازانها دیده میشود . دردوره زمینهای گل‌سفیدی رودیست ها اشکال غریبی دارا میباشند از اینجهٔ اکثر دیرین شناسان انها را جزء مرجانها ـ یا برسران و بازوپائیان قرار داده اند ولی پژوهش هائیکه در سنوات اخیر شده معلوم

۱ - Tellina ۲-Mactra ۳- Lutraria ٤- Cultellus ٥ - Solen
٦ - Siliqua ۷ - Rudistes

میدارد که رودیست ها جزء بی سران هته رودونت هستند مهمترین اجناس رودیست عبارتند از :

دیسه‌راس(۱) ـ صدف آن ضخیم ـ دو کروشه آن مارپیچی ـ در داخل هر کفه اثر دو ماهیچه دیده میشود ـ کفه‌راست دارای دو دندان و کفه‌چپ دارای یك دندان میباشد جنس دیسه راس در تشکیلات مرجانی ژوراسیك فوقانی زیاد دیده میشود و گونه مهم آن دیسه راس آریه تینوم(۲) مشخص سکوآنین بشمار میرود (شکل ۲۰۷) از دیسه‌راس دو گروه منشعب میشود .



(شکل ۱۰۷) دیسه‌راس آریه تینوم (سکوانین)

۱ ـ اشکالی که‌بواسطه کفه چپ ثابت میشوند دراین حالت کفه چپ دارای یك دندان و کفه راست دارای دو دندان میباشدمهمترین اجناس عبارتند از :

رو کیه نیا (۳) ـ کفه چپ یعنی کفه‌ای که ثابت است بزرك و مارپیچ و کفه راست یعنی کفه آزاد بشکل سرپوشی روی کفه چپ قرار میگیرد گونه‌مهم‌رو کیه‌نیاآمونیا(٤)مشخص‌اورگونین‌است (شکل ۲۰۸).



(شکل۲۰۸) رو کیه‌نیاآمونیا
(اورگونین)

تو کازیا (٥) ـ نیز بواسطه کفه چپ ثابت

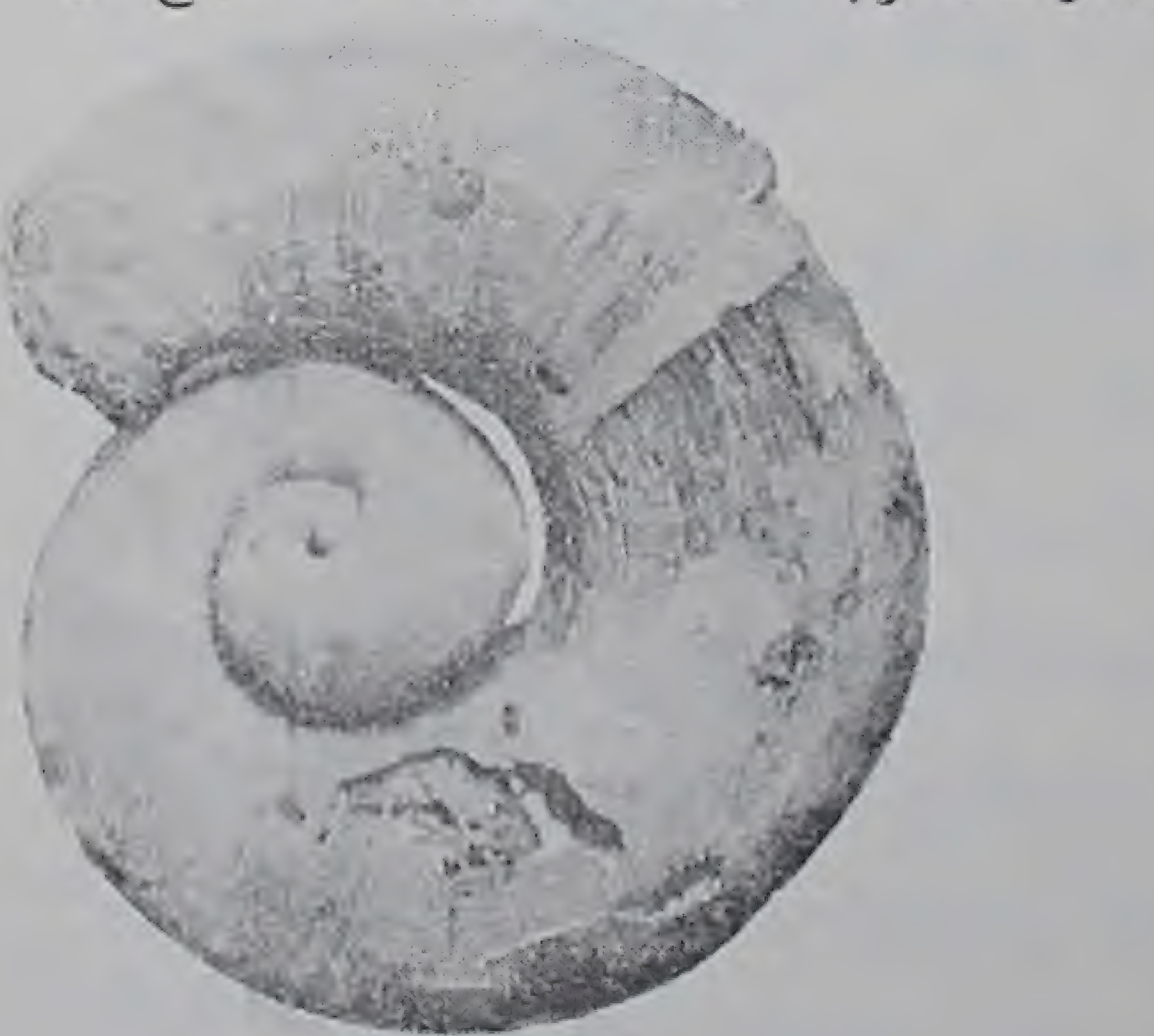
۱ - Diceras ۲ - D. arietinum ۳ - Requienia ٤ - R. ammonia
٥ - Toucasia

میشود - گونه از آن موسوم بـه توکازیا کارینااتا(۱)مشخص اورگونین و آپسین بشمار میرود .

۲ - اشکالی که بتوسط کفه راست ثابت میشوند در اینصورت کفه‌راست دارای یکدندان و کفه چپ‌دارای دو دندان میباشد مهمترین اجناس این گروه عبارتند از :

مونو پلورا (۲) - کفه ثابت شیپوری شکل‌و کفه‌آزاد شبیه به سرپوش میباشد گونه‌های مهم عبارتند از مونو پلورا تری‌لوباتا و مونوپلورا امبریکاتا کـه هر دو مشخص اورگونین میباشند .

کاپرینا(۳) - کفه ثابت یعنی کفه راست کوچك و کفه آزاد بزرك و مارپیچ می باشد تست آن نیز دارای حفره هـای زیادیست- گونه‌مهم: کاپریناآدورسا(٤) مشخص اشکوب سنومانین بشمار میرود (شکل ۲۰۹) .



(شکل ۲۰۹) کاپرینا آدورسا (سنومانین)

پلاژیوپ‌تیکوس (٥) - این جنس که‌شباهت‌زیادی باکاپرینادارد جـزء تیره کاپری ینده بشمار میرود گونه‌معروف‌پلاژیوپ‌تیکوس کوکاندی میباشدکه در اشکوب سانتونین کشف گردیده .

هی‌پوریت - صدف آن سروی شکل - کفه ثابت بشکل شیپوردر روی آن‌سه شیار دیده میشود کفه آزاد شبیه به سرپوش ودارای ضمائم آهکی میباشد که در فرو رفتگی های کفه ثابت قـرار میگیرد - هی‌پوریت‌هامشخص دوره زمینهای گـل سفیدی فوقانی میباشند . مهمترین گونه هـائیکـه در کرتاسه زبرین دیده میشوند عبارتنداز .

۱ - T . carinata ۲ - Monopleura ۳ - Caprina ٤ - C. adversa
٥ - Plagioptychus

هی‌پوریت رادیوزوس (۱) (شکل ۲۱۰) هی‌پوریت کرنوواکسینم ـ هی‌پوریت ژیگانته ئوس وهی‌پوریت هبرتی. جنس هی‌پوریت در ته‌نشین‌های دوره کرتاسه ایران خصوصاً در داراب فراوان است گونه: هی‌پوریت کرنوواکسینوم دربیشتر کسترشها دیده میشود.



هی پوریت رادیوزوس (کفه زبرین)

(شکل ۲۱۰)

هی پوریت رادیوزوس (کفه زیرین)

پره‌رادیولیت (۲) ـ جنس پره رادیولیت که جزء تیره رادیولی‌تینه بشمارمیرود دارای گونه ایست بنام پره‌رادیولت سیلندراسئوس که‌مشخص اشکوب سنومانین‌میباشد در تشکلات کرتاسه نواحی بختیاری گونهٔ بنام پره رادیـولیت پونسیانوس (۳) کشف گردیده که مشخص اشکوب سنومـانین میباشد.

رادیولیت (٤) ـ کفه‌ثابت دارای کشه‌های متحدالمرکز میباشد ـ جنس رادیولیت در زمینهای گل سفیدی فوقانی فراوان است، گونه های مهمی که در تشکیلات کرتاسه ایران (اشکوب سنومانین) دیـده شده عبارتند از: رادیولیت تری‌ژه ری ـ رادیولیت په رونی ورادیولیت مرگانی.

بی‌رادیولیت ـ تا اندازهٔ شبیه به رادیولیت میباشد ـ گونه معروف بی رادیولیت کرنوپاستوریس (٥) مشخص اشکوب تورونین است. گونه سوواژزیانیکه زئی (٥) که در سنومانین دیده میشود شبیه به بی‌رادیولیت است.

اسفه رولیت ـ این جنس نیز تا اندازهٔ شبیه به بی‌رادیولیت است. گونه‌مهم:

۱ - H. radiosus ۲ - Prœradiolites ۳ - P. ponsianus
٤ - Radiolites ٥ - B. cornupastoris ٦ - Sauvagesia nicaisei

اسفه رولیت توکازی مشخص اشکوب تورونین‌است - رودیست ها بیشتر در دریا های گرم کم عمق زندگانی نموده و در تشکیل رسیف ها دخالت داشته اند .

کاما - دوکفه آن نامساوی و دارای دو مایچه میباشد - جنس کاما از دوره زمینهای گل سفیدی تا امروز دیده میشود گونه های مهمی که در دوران سوم شناخته شده اند عبارتنداز : کاماکالکاراتاو کامالامه‌لوزا(شکل ۲۱۱) که هر دو مشخص اشکوب لوتسین بشمار میروند صدف کاما ازتیغه های نازك یا خارهای کوچکی مزین شده‌است .



(شکل ۲۱۱) کامالامه‌لوزا (لوتسین)

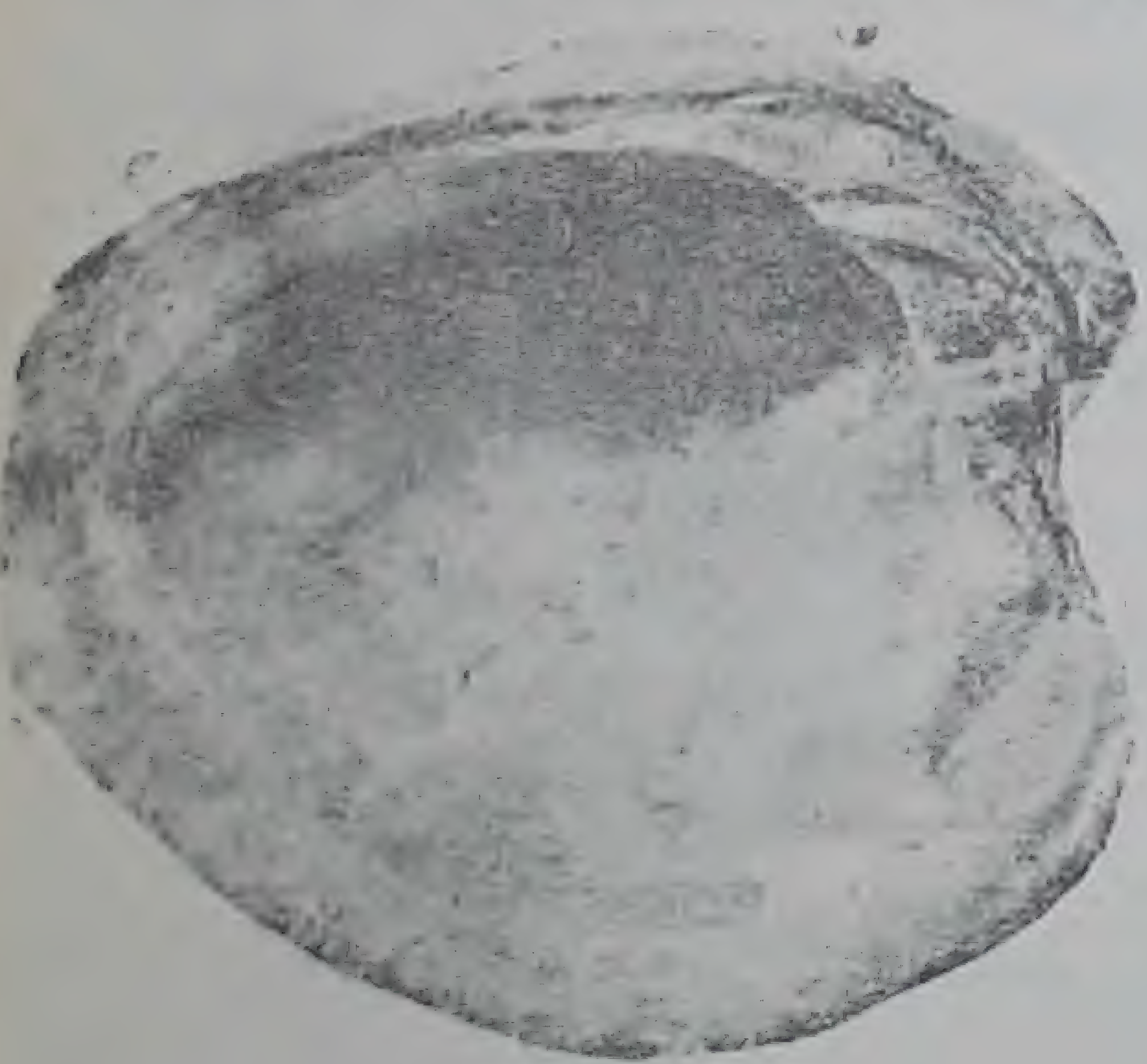
ب - **هتره رو دونت‌سیره‌نوئید**[۱] - درهر کفه سه‌دندان کاردینال‌دارا میباشند مهمترین اجناس این گروه عبارتند از :

ایزوکاردیا - و آنیزوکاردیاکه کروشه انها بخوبی توسعه دارد - جنس ایزوکاردیا از دوران سوم تا امروز دیده میشود گونه معروف ایزوکاردیا کر[۲] از دوره پلیوسن تاامروز زندگانی می نماید جنس آنیزوکاردیا نیز بحالت سنگواره در ژوراسیك و کرتاسه‌یافت میشود .

سیپرینا[۳] - صدف سیپرین بیضی‌شکل و تقریباً مدور است - کفه راست‌دارای یك‌دندان‌طرفی جلوئی - یکدندان طرفی عقبی و سه دندان کاردینال میباشد درصورتی که کفه چپ یك دندان طرفی جلوئی و سه دندان کاردینال بیش دارا نمیباشد . جنس سیپرین از دوره ژوراسیك تاامروز دیده میشود - گونه های مهم عبارتند از سیپرینا اسکوته‌لاریا[٤] که مشخص اشکوب تانسین حوزه پاریس بشمار میرود (شکل ۲۱۲)

۱ - H. cyrénoïdes ۲ - Isocardia cor ۳ - Cyprina
٤ - C. scutellaria

وسیپرینا ایسلاندیکا(۱) که ازدوران چهارم تا امروز زیست مینماید.



(شکل ۲۱۲) سیپرینا اسکوته‌لاریا(تانسین)

جنس کته نودونتارا (۲) که در دوران اول دیده میشود میتوان جزء تیره سیپری نیده بشمارآورد.

سی‌ره‌نا ـ صدف آن تقریباً سه گوش ـ کفه‌راست دارای‌دودندان طرفی‌جلوئی ودودندان طرفی‌عقبی و سه دندان کاردینال میباشد ـ کفه چپ دارای یك دندان طرفی‌جلوئی یك دندان طرفی عقبی و سه دندان کاردینال است ـ پیدایش سی‌ره‌نا دردوره‌تریاس بوده و امروز نیزدرآبهای شورمزنواحی

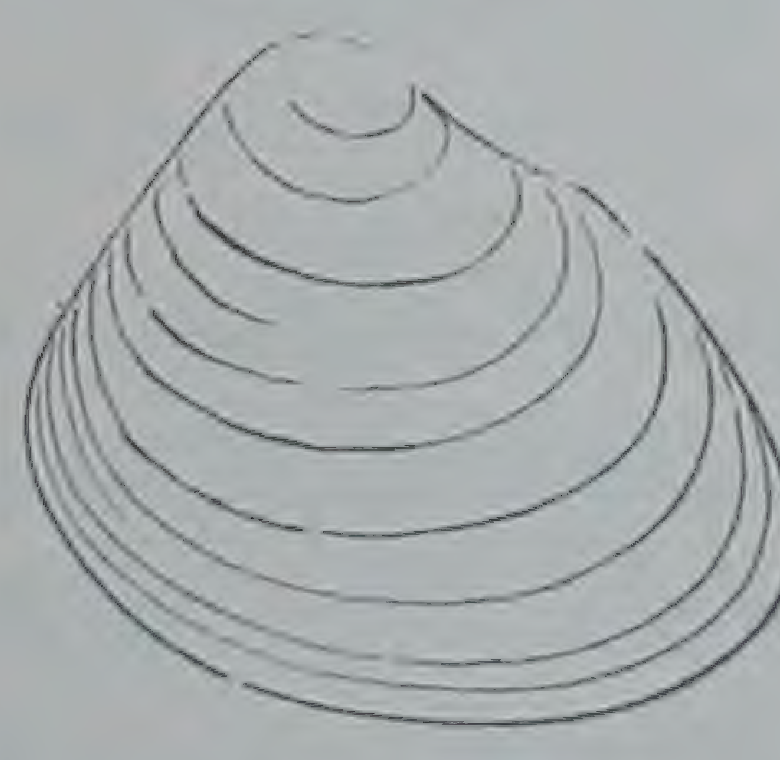


(شکل ۲۱۳)
سی‌رنا گراوزی
کویزین





(شکل ۲۱٤) سی‌رناسی استریاتا



گرم‌افریقا ـ امریکاواقیانوسیه‌بسرمیبرد ـ دردوران‌سوم گونه‌های زیادی‌مشخص حوزه‌پاریس میباشند مثلا سی‌رنا کوئنی فرمیس (۳) مشخص اسپارناسین و سی ره ناگراوزی (٤) (شکل ۲۱۳)مشخص کویزین بشمارمیروند.

۱- C. islandica ۲-Ctenodonta ۳- C.cuneiformis ٤-C. gravesi

گونه‌دیگری که بحالت‌فسیل شناخته شده است سی‌ره‌نا-می‌استریاتا (شکل ۲۱٤) میباشدکه مشخص دوران سوم حوضه بلژیك بشمار میرود .

سیته رآ(۱) ـ صدف‌آن صاف و دارای خطوط متحدالمرکزی است ـ سه دندان کاردینال و یك دندان طرفی جلوئی نیز دارا میباشد . جنس سی‌ته‌رآ ازدوره ژوراسیك تاامروز دیده میشود ـ گونه های مهم عبارتند از : سیته ره انکراساتا(۲) (شکل ۲۱۵) (استامپین) سیته ره سمی سولکاتا(۳) (شکل ۲۱٦) (لوتسین) سیته ره اوربی کولاریس (شکل ۲۱۷) و سیته ره بلوواسینا(٤) (شکل ۲۱۸) که هردو مشخص تانسین حوضه پاریس بشمار میروند .



(شکل۲۱۵) سیته‌ره‌انکراساتا (استامپین)



(شکل ۲۱٦) سیته‌ره‌سمی‌سولکاتا (لوتسین)



(شکل ۲۱۷) سی‌تره‌اوربی کولاریس(تانسین)



(شکل۲۱۸) سی‌تره‌بلوواسینا (تانسین)

جنس‌سیته‌ره دردریاهای امروزی‌نیزفراوان است‌گونه معروف سیته‌رآ کیون(۵) است‌که اکنون در بیشتردریا ها زندگانی مینماید .

---

۱ - Cytherea ۲ - C. incrassata ۳ - C. semisulcata
٤ - C. bellovacina ۵ - C. chione

ونوس(۱) ـ کنار کفه دندانه دار و بدون دندان طرفی میباشد. گونه مهم ونوس تکستا(۲) (شکل ۲۱۹) میباشد که مشخص اشکوب لوتسین است. جنس ونوس در ایران نیز زیاد است گونه‌های معروف عبارتند از: ونوس کانسلاتا و ونوس نونسکریپتا(۳) که هردو در میوسن آسماری دیده میشوند.



(شکل ۲۱۹) ونوس تکستا (لوتسین)

سیرس(٤) ـ این جنس که بدون سینوس پاله آل و دندان طرفی عقبی میباشد امروز در دریا های گرم مثلا اقیانوس هند ـ دریای قرمز ـ کرانه های استرالیا و فیلیپین بسر میبرد ـ یکی از گونه های معروف آن سیرس پوزیلا میباشد که در اشکوب تانسین کشف گردیده است.

تاپز (٥) ـ صدف آن دراز تر از ونوس و سه دندان کاردینال دارا می باشد. کنار کفه ها نیز بدون دندانه هستند. جنس تاپز در ته نشین های دوران سوم بحالت فسیل زیاد دیده شده است گونه های معروف عبارتند از: تاپز گره گارآ(٦) که مشخص اشکوب سارماسین و تاپز دکوساتا(۷) که در دریا های امروزی زندگانی مینماید.

تاپز در تشکیلات دوران سوم ایران نیز شناخته شده است. گونه مهم تاپز پروتولی راتا است که مشخص میوسن آسماری میباشد.

راسته شی زودونت(۸) ـ دارای دو یا سه دندان قوی و دو مایچه مساوی میباشند اجناس مهم این راسته عبارتند از: میوفوریا ـ تریکونیا و شی زودوس.

---

۱ - Venus ۲ - V. texta ۳ - V. nonscripta ٤ - Circe
٥ - Tapes ٦ - T. gregarea ۷ - T. decussata ۸ - Schizodontes

میوفوریا(۱) ـ صدف آن سه‌گوش (شکل ۲۲۰) و دو دندان طرفی کفه چپ آن‌نیز دراز هستند . جنس میوفوریا در تشکیلات دوره‌تریاس و رسین فراوان است . گونه معروف‌آن میوفوریا ولگاریس(۲) است که درتریاس الجزائر وتونیزی کشف گردیده است .



(شکل) ۲۲۰ میوفوریا

میوفوریا درآهکهای دوره تریاس کوههای بی‌بی شهربانو و همچنین درتشکیلات تریاس نواحی عمان شناخته شده است‌دو گونه : میوفوریا اومانیکا ومیوفوریا ژیگانته‌آرا میتوان مشخص تریاس جنوب ایران دانست .

شی‌زودوس(۳) ـ این جنس که در دوره پرمین ظاهرشده و در دوره تریاس توسعه پیدا مینماید دارای صدفی است سه‌گوش ـ کفه راست آن دارای دو دندان در صورتیکه کفه چپ دارای سه دندان میباشد .

تریگونیا (٤) ـ کفه راست دارای دودندان کاردینال دندانه‌دار وکفه چپ‌دارای یك‌دندان کاردینال دندانه‌دار بی‌فید میباشد ـ بیشینه توسعه تریگونیا دردوره ژوراسیك وکرتاسه میباشد و امروز نیز چندین گونه در استرالیا دیده میشود ـ مهمترین گونه‌های سنگواره عبارتند از : تریگونیا کستاتا (شکل ۲۲۱) که مشخص باژوسین ـ تریگونیا



(شکل ۲۲۱) تریگونیا کستاتا
(باژوسین)



(شکل ۲۲۲) تریگونیابرونی
(کی‌مریدژین)

1 - Myophoria 2 - M. vulgaris 3 - Schizodus 4 - Trigonia

ناویس‌مشخص آ آلنین و تریگونیا برونی (شکل ۲۲۲) مشخص کی‌مریدژین بشمار میرود. در تشکیلات کرتاسه زیرین جنوب ایران نیز گونهٔ بنام تریگونیااوریانتالیس(۱) شناخته شده است.

٤ - **راسته دیزودونت** (۲) - اشکال قدیمی دیزودونت دارای دندان میباشند ولی برخی ازاجناس نیز بدون دندان هستند مهمترین اجناس این تیره عبارتنداز:

کاردیولا(۳) - بدون دندان و صدف آن دارای خطوط متحدالمرکزی است. گونه مهم کاردیولا انته‌روپتا(٤) مشخص سیلورین‌است.

آویکولا(٥) - دارای یك مایچه نزدیك‌کننده میباشد و پیدایش آن در دوره سیلورین است - گونه مهم آویکولا کونتورتا(٦) مشخص رسین بشمار میرود.

دائونه‌لا(۷) - این جنس که شباهت زیادی با آویکولا دارد دارای‌گونه ایست بنام دائونلا لوملی که در دوره ترياس میزیسته است.

پزودو مونوتیس (۸) - از دوره کاربونیفر تا ژوراسیك دیده میشود شکل‌آن مدور و دارای یك دندان‌کاردینال‌کوچك میباشد - گونه مهم: پزودومونوتیس‌او کوتیکا میباشد که در بیشتر رخساره های ترياس یافت میشود.

مونوتیس(۹) - بعضی ازاساتید جنس‌مونوتیس را جزء پالئوکنك وبرخی‌دیگر آنرا جزء دیزودنت قرار میدهند. صدف آن تقریباً بیضی شکل و در روی آن خطوط اشعه شکل و متحدالمرکزی دیده میشود. جنس مونوتیس مشخص دوره ترياس‌است گونه مهم‌آن مونوتیس‌سالی‌ناریا میباشدکه‌در ترياس آلپ کشف گردیده‌است. مونوتیس‌ها در تشکیلات ترياس ایران نیز فراوان هستند. گونه های معروف عبارتند از:

مونوتیس آلبرتی(۱۰) که درآهکهای ترياس کوههای بی‌بی‌شهربانو دیده میشود و مونوتیس‌الگانس که درتشکیلات لیاس شمال شرقی دامغان شناخته شده است.

---

۱ - T. orientalis ۲ - Dysodontes ۳ - Cardiola
٤- Cardiola interrupta ٥- Avicula ٦- A. contorta ۷- Daonella
۸ - Pseudomonotis ۹ - Monotis ۱۰ - M. alberti

اینوسه‌راموس(۱) ـ عاری از دندان میباشد گونه های مهم عبارتند از :

اینوسه‌راموس‌لابیاتوس (شکل ۲۲۳) که مشخص اشکوب تورونین و اینوسراموس سول‌کاتوس مشخص اشکوب البین بشمار میرود .



(شکل ۲۲۳) اینوسراموس لابیاتوس (تورونین)

هرنزیا (۲) ـ دارای یك‌دندان کاردینال و چندین دندان طرفی میباشد صدف آن دراز و دو کفه نیز نا مساوی هستند ـ گونه مهم هرنزیا سوسیالیس مشخص دوره ترپاس است .

ژرویله‌آ(۳)ـ این‌جنس که‌شباهت‌زیادی با هرنزیا دارد دارای‌گونه ایست بنام ژرویله‌آ آویکولوئید که مشخص اشکوب اکسفوردین میباشد .

اوسه‌لا(٤) ـ کفه چپ‌آن برجسته وکشه کاردینال آن راست میباشد ـ فسیل اوسلا مخصوصاً در تشکیلات ژوراسیك روسیه فراوان است .



(شکل ۲۲٤) پکتن آسپر (سنومانین)

پکتن (٥) ـ کفه راست برجسته تر از کفه چپ و در حالت بلوغ یك مایچه

۱ - Inoceramus ۲ - Hœrnesia ۳ - Gervillea ٤ - Aucella
٥ - Pecten

نزدیک کننده دارا میباشد - کت های آن نیز اشعه شکل است - پیدایش جنس پکتن در دوره پرمین و بیشینه توسعه آن دردوران دوم وسوم میباشد. مهمترین گونه هائیکه در دوران دوم شناخته شده اند عبارتند از :

پکتن اکی والویس (شارموتین) پکتن لویگاتوس (تریاس)

پکتن آسپر (۲)(سنومانین) (شکل ۲۲٤) پکتن والونین‌سیس (۱)(هتانژین)

جنس پکتن در تشکیلات دوران سوم نیز فراوان است گونه های مهمی که در ایران دیده میشوند عبارتند از : پکتن واسلی (۳) وپکتن بوردیگالنسیس که‌هردو مشخص دوره میوسن میباشند.

گونه دیگری که در ایران زیاد دیده میشود پکتن پرسوناتوس (٤) است که در تشکیلات لیاس یافت میشود.

کلامیس (٥) - اختلاف اصلی کلامیس با پکتن در این است که دو بال آن مساوی نمیباشند درصورتیکه درپکتن بال‌جلوئی وعقبی مساوی هستند. جنس کلامیس در تشکیلات دوران سوم ایران نیز شناخته شده است - دوگونه کلامیس مولتی استریاتوس (٦) و کلامیس اسکابره‌لوس (۷) را میتوان مشخص میوسن طبقات آسماری دانست.

ولا (۸) - این جنس شبیه به‌پکتن است ولی کفه راست آن دارای کروشه‌خمیده میباشد - پیدایش ولا در دوره کرتاسه و امروز نیز زندگانی مینماید.

هی‌نیت (۹) - جنس هی نیت که از پرمین تا امروز زندگانی مینماید درجوانی شبیه به کلامیس است ولی بعد از مدتی ثابت شده و شکل آن کاملا نامنظم میگردد.

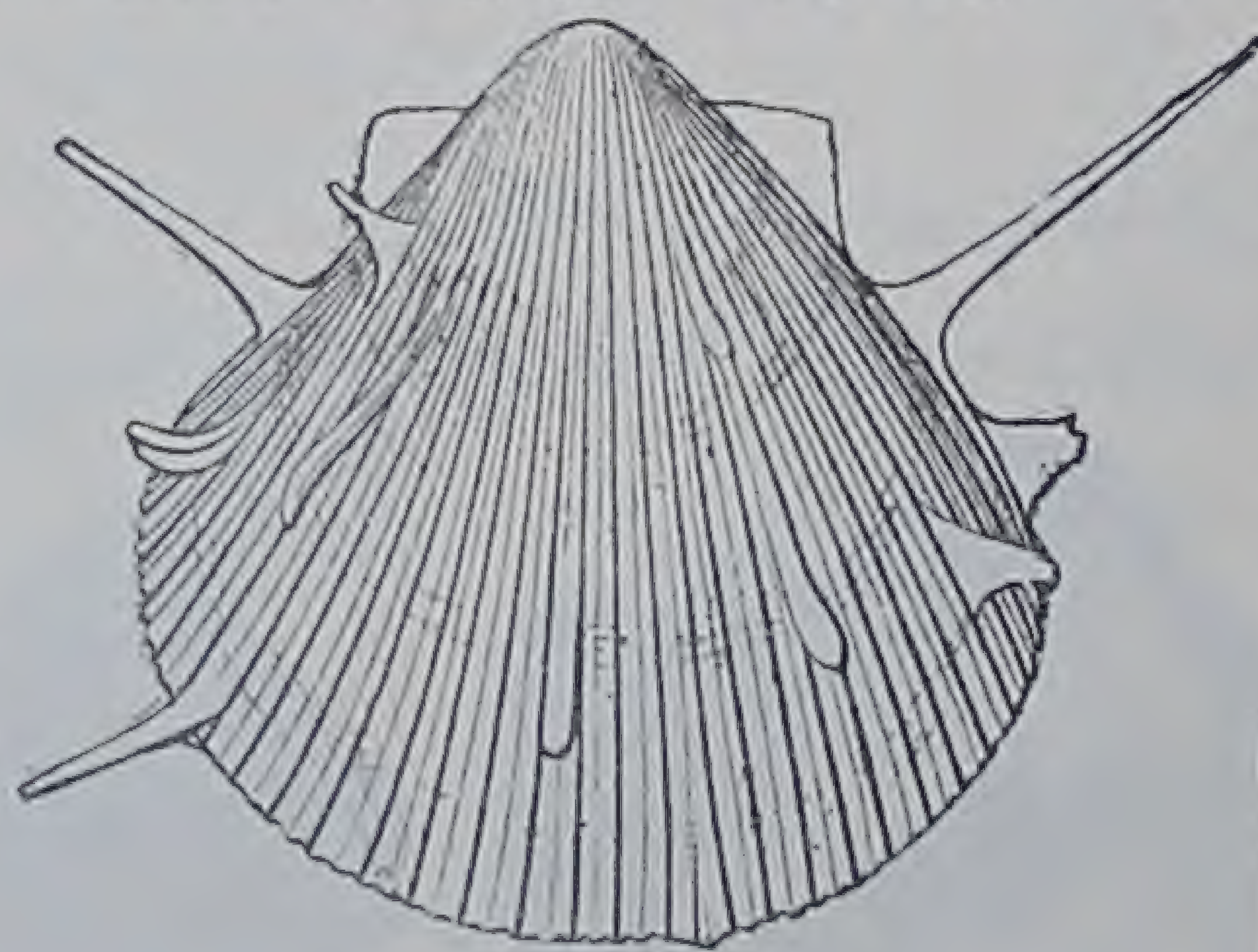
پلیکاتولا (۱۰) - صدف مسطح و دوکفه آن نامساوی میباشند. جنس پلیکاتولا

۱- P. valoniensis ۲- P. asper ۳- P. vasseli ٤- P. personatus
٥- Chlamys ٦- Ch. multistriatus ۷- Ch. scabrellus
۸- Vola ۹- Hinnites ۱۰- Plicatula

از دوره تریاس تا امروز زندگانی مینماید . گونه مهم : پلیکاتولا پلاکونه آ (۱) مشخص اشکوب آپسین است ـ جنس پلیکاتولا در ایران نیز شناخته شده است .

گونه‌پلیکاتولا هیرسوتا (۲) را میتوان مشخص کرتاسه زبرین ایران دانست .

اسپوندیلوس (۳) ـ کفه راست بزرگتر از کفه چپ بوده و در روی صدف خار های بزرگی نیز دیده میشود جنس اسپوندیلوس که از دوره ژوراسیك تا امروز زندگانی مینماید دارای گونه‌ایست بنام اسپوندیلوس اسپی نوزوس (٤) که مشخص اشکوب تورونین بشمار میرود (شکل ۲۲۵).



(شکل ۲۲۵) اسپوندیلوس اسپی نوزوس (تورونین)

در تشکیلات کرتاسه جنوب ایران گونهٔ بنام اسپوندیلوس سوب سراتوس (٥) ودر ته نشین های دوره میوسن گونه دیگری موسوم به اسپوندیلوس کراسی کستا (٦) شناخته شده اند .

پرنا ـ این جنس امروز در دریا های گرم زندگانی مینماید (دریای قرمز ـ انتیل ـ استرالیا) گونه مهم آن پرنا بازی‌نی مشخص تانسین است .

پی نا (۷) ـ صدف آن سه گوش و دراز و بدون دندان و بال میباشد . اثر مایچه جلوئی نیز بخوبی دیده میشود ـ جنس پی نا که از دوره کاربونیفر تا امروز زندگانی مینماید دارای گونه های زیادیست که مهمترین آنها : پینامار گاریتاسئا و پیناوبلیکوآتا میباشند . گونه اولی مشخص اشکوب لوتسین در صورتیکه گونه دومی در لوزی تانین دیده میشود .

۱ - P. placunea ۲ - P hirsuta ۳ - Spondylus ٤ - S. spinosus
٥ - S. subserratus ٦ - S. crassicosta ۷ - Pinna

لیما(۱) ـ دو کفه آن مساوی ـ مایچه نزدیك کننده جلوئی بیضی شکل و بدون دندان میباشد . پیدایش این جنس در دوره تریاس بوده و امروز نیز زندگانی مینماید گونه هائیکه بحالت فسیل شناخته شده اند عبارتند از :

لیما ژیگانته که مشخص اشکوب سینه مورین و لیما استریاتا که مشخص دوره تریاس میباشد (شکل ۲۲٦) .

ئوستر آ(۲) ـ دو کفه آن نا مساوی ـ کفه چپ برجسته و ثابت در صورتیکه کفه راست آزاد است جنس ئوسترآ بدون دندان بوده و دارای یك مایچه میباشد .


(شکل۲۲٦) لیما استریاتا (تریاس)


(شکل ۲۲۷) ئوسترآدلتوئیدآ (کی مریدژین)


(شکل۲۲۸)ئوسترامولتی کستاتا (کویزین)

پیدایش ئوسترآ در دوره تریاس و امروز نیز بیشتر در دریا های گرم و معتدل زندگانی مینماید (دریای قرمز ـ کرانه های زلاندنو ـ دریای مانش ـ کرانه های امریکا) معهذا برخی از آنها دردریا های سرد وعدهٔ درمصب رودخانه ها و آبهای شورمز دیده میشوند مهمترین گونه هائیکه بحالت فسیل شناخته شده اند عبارتند از :

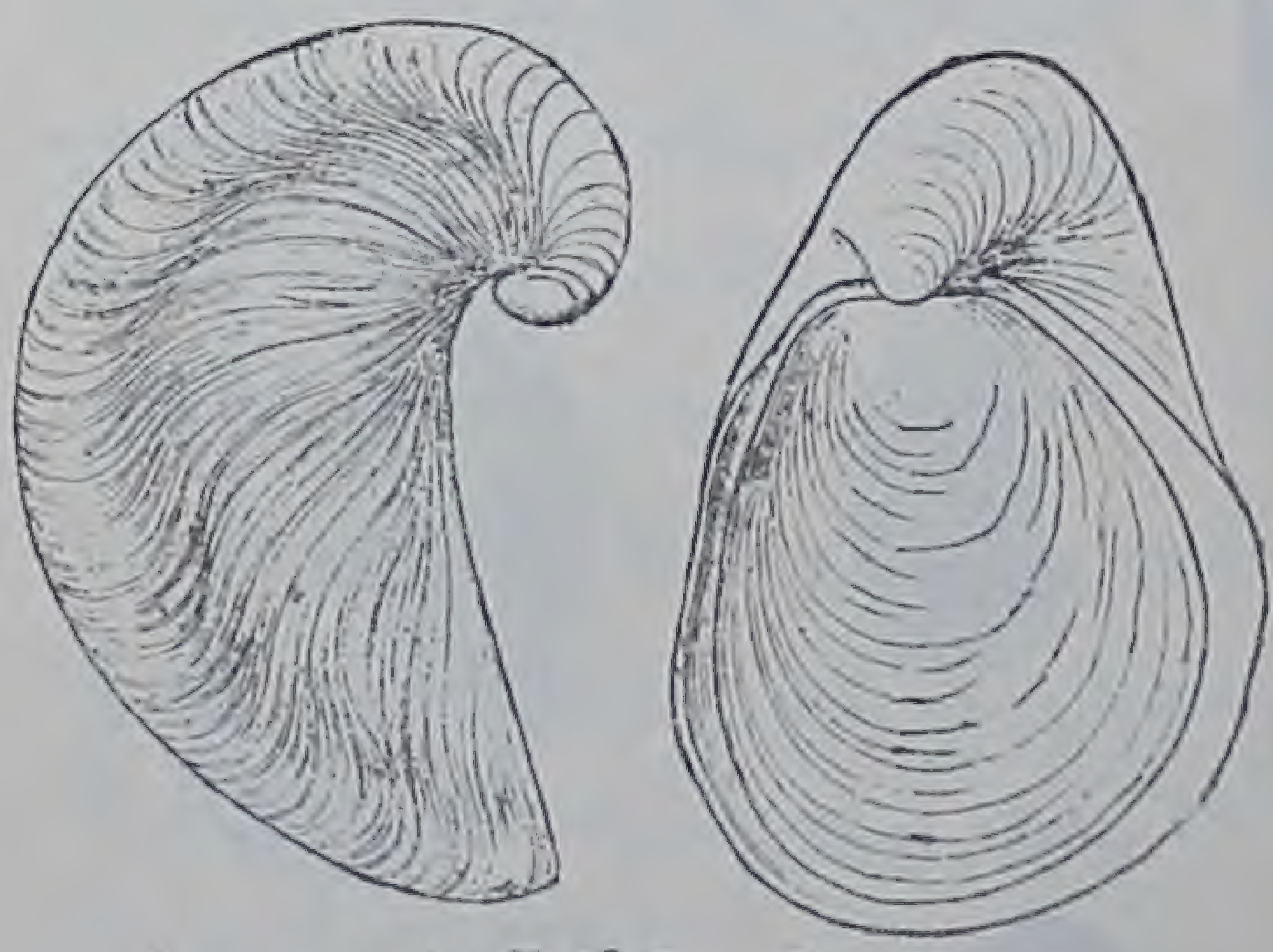
ئوسترآدلتوئیدآ(۳)(شکل۲۲۷) (کی مریدژین) ـ ئوسترآ بلو واسینا(٤)(تانسین) ئوسترآمولتی کستاتا (کویزین) (شکل ۲۲۸) ـ ئوسترآ سیاتولا (استامپین) ئوستراکراسی سیما(٥) (بوردیگالین) (شکل ۲۲۹) . جنس ئوسترآ درایران نیز زیاد

۱ -Lima ۲ - Ostrea ۳ - O. deltoidea ٤ - O. bellovacina
٥ - O. crassissima

است مهمترین گونه هائیکه در تشکیلات میوسن ایران دیده میشوند عبارتند از :
ئوسترآ دیژی‌تاتا ـ ئوسترآ لانی مارژی‌ناتا ـ ئوسترآویرلتی (۱) ـ جنس لوفا(۲) که بی‌شباهت‌بائوسترآ نمیباشد درایران یافت شده‌است . مهمترین گونه هائیکه درتشکیلات کرتاسه‌سیاه‌کوه شناخته شده‌اند عبارتند از : لوفادی‌کوتوما ـ لوفازاه‌ری ـ لوفاپکتی‌ناتا ـ لوفامرگانی ـ لوفا انگولاتا .

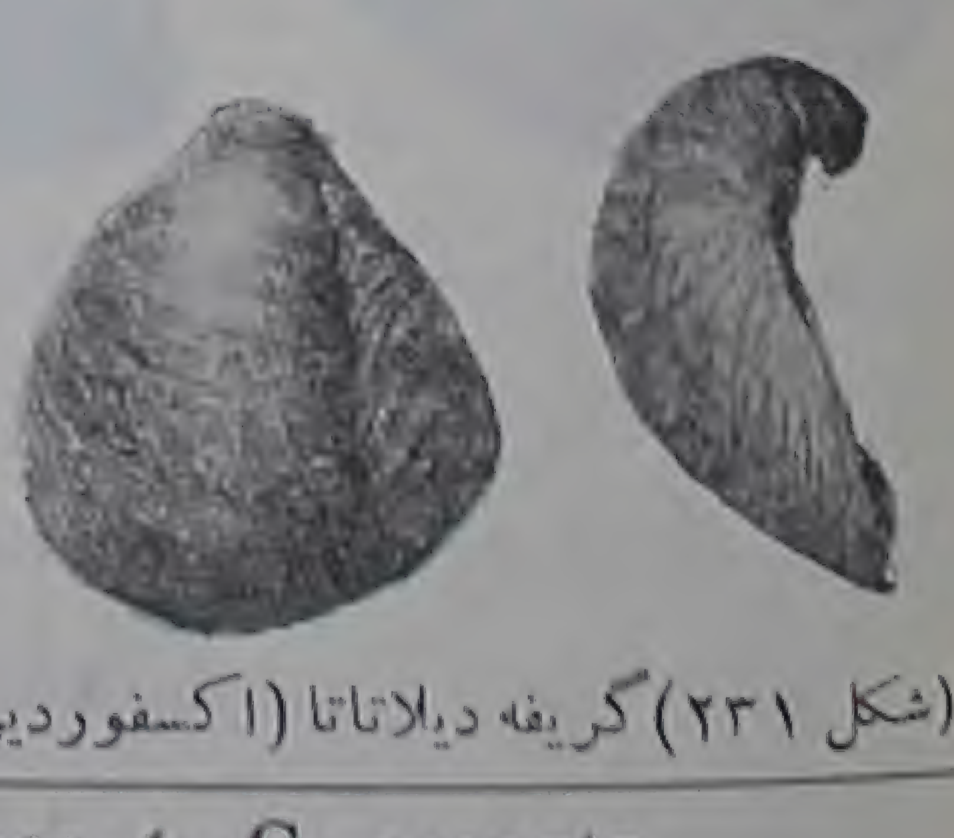


(شکل ۲۲۹) ئوسترآ کراسی سیما (بوردگالین)

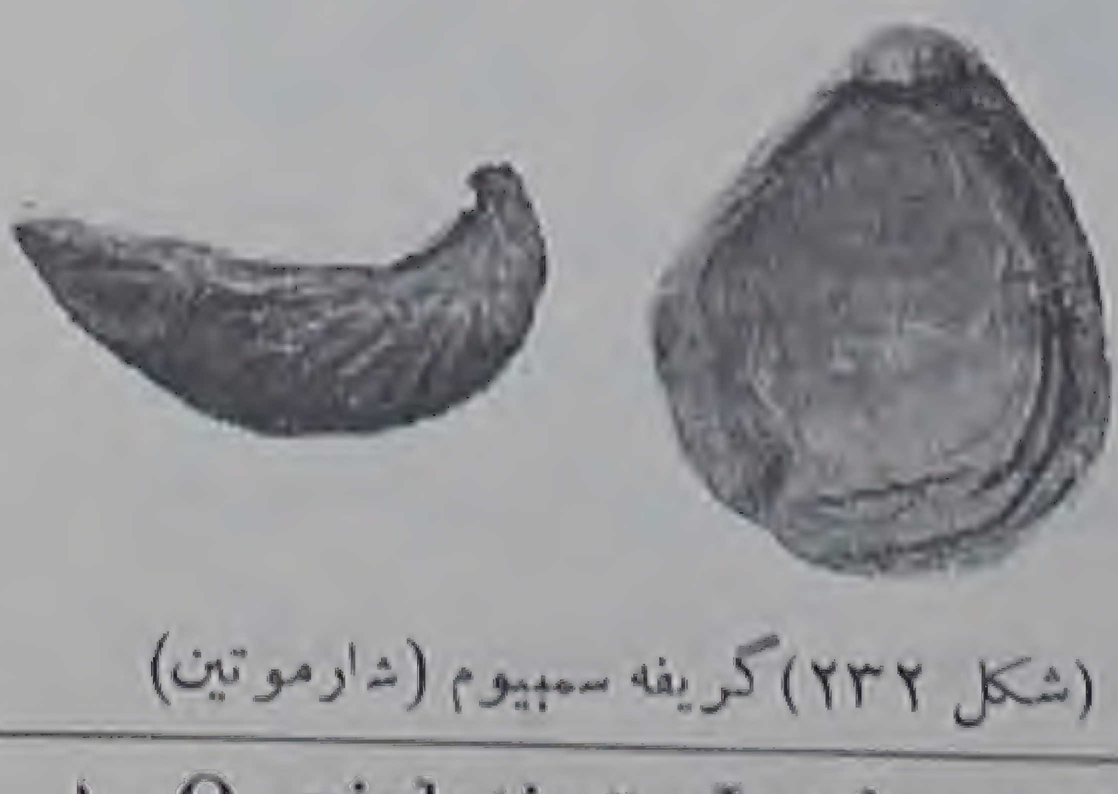


(شکل ۲۳۰) گریفه آرکوآتا (سینه مورین)

گریفه آ(۳) ـ کفه چپ برجسته و بزمین ثابت . کفه راست مسطح‌وکروشه نیز روی‌کفه راست خم میشود ـ گونه های‌مهم عبارتنداز: گریفه‌آ آرکواتا(٤) که مشخص اشکوب سینه‌مورین (شکل ۲۳۰)



(شکل ۲۳۱) گریفه دیلاتاتا (اکسفوردین)



(شکل ۲۳۲) گریفه سمبیوم (شارموتین)

۱ - O. virleti ۲ - Lopha ۳ - Gryphea ٤ - G. arcuata

و گریفه‌آدیلاتاتا مشخص اکسفوردین (شکل ۲۳۱) و گریفه سم یوم(۱) که مشخص شارموتین (شکل ۲۳۲) بشمار میروند - جنس گریفه در ایران شناخته شده است . گونه گریفه‌آوزیکولاریس را میتوان مشخص کرتاسه سیاه‌کوه دانست .

آلکتریونیا (۲) - صدف دراز و پیدایش آن در دوره تریاس میباشد - گونه های مهم عبارتند از : آلکتریونیاگره گاریا و آلکتریونیا سولیتاریا که مشخص اشکوب اکسفوردین بشمارمیرونددرصورتیکه گونه الکتریونیاکاریناتا دراشکوب سنومانین یافت میشود (شکل ۲۳۳) .



(شکل ۲۳۳) آلک‌تریونیاکاریناتا
(سنومانین)

اگزوژیرا(۳) - کفه زیری برجسته و کروشه آن نیز خمیده میباشد - جنس اگزوژیرا در ژوراسیك زبرین ظاهر شده و گونه های مشخصی از آن دیده می شود : اگزوژیراویرگولا مشخص کیمریدژین (شکل ۲۳٤) - اگزوژیراکولونی مشخص والانژینین (شکل ۲۳۵)
اگزوژیرافلابه‌لا تامشخص



(شکل ۲۳۵) اگزوژیراکولونی
(والانژی نین)



(شکل ۲۳٤) اگزوژیراویرگولا
(کی مریدژین)

سنومانین واگزوژیرا اوریکولاریس مشخص اشکوب کونیاسین میباشد (شکل ۲۳٦) جنس اگزوژیرا درتشکیلات کرتاسه ایران نیز شناخته شده‌است .

۱ - G. cymbium ۲ - Alectryonia ۳ - Exogyra

گونه اگزوژیرا فلابه‌لاتا که مشخص اشکوب سنومانین است در بیشتر نقاط دیده میشود.

می تیلوس(۱) - صدف دراز - یك طرف آن گرد و طرف دیگر تیز میباشد مایچه نزدیك کننده جلوئی کوچك و عاری از دندان است - پیدایش می تیلوس در دوره پرمین میباشد و امروز نیز درروی تخته سنگها تشکیل کلنی های زیادی را میدهند گونه های مهم عبارتند از: می تیلوس ادولی فرمیس (شکل ۲۳۷) که مشخص دوره تریاس و می تیلوس ادولیس (شکل ۲۳۸) که در دریا های امروزی زندگانی مینماید.



(شکل ۲۳٦) اگزوژیرا اوریکولاریس (کونیاسین)



(شکل ۲۳۷) می تیلوس ادولی فرمیس



(شکل ۲۳۸) می تیلوس ادولیس

مودیولا(۲) - صدف آن تقریباً شبیه به میتیلوس میباشد بااین اختلاف که دارای بال کوچکی است جنس مودیولا از دوره دونین تا امروز زندگانی مینماید. گونه های مهم عبارتند از: مودیولا پلیکاتا و مودیولا بی پارتیتا که هردو مشخص دوره ژوراسیك می باشند.

آنومیا(۳) - کفه راست آن دارای سوراخی است که بیسوس ازآن خارج شده وجانوررا بزمین ثابت مینماید. صدف نازك و تقریباً گرد میباشد. جنس آنومیا ازاوائل دوران دوم تاامروز دیده میشود. گونه معروف آنومیا نه‌نوئی استریاتا میباشد که مشخص اشکوب لوتسین است.

کونژه ریا(٤) - صدف آن گویچه شکل میباشد - جنس کونژه ریا در تشکیلات

---

۱ - Mytilus ۲ - Modiola ۳ - Anomia ٤ - Congeria

میوسن زیرین اتریش و همچنین نواحی آرال و خزر رل مهمی را دارا میباشد - گونه مهم آن کونژه ریا سوبگلوبوزوس است که در تشکیلات اواخر میوسن یعنی پونسین دیده میشود (شکل ۲۳۹).


(شکل۲۳۹) کونژه‌ریاسوبگلوبوزا (پونسین)

لیتودوموس - دوانتهای صدف مدور و مقطع آن نیز دایره شکل میباشد - لیتودوموس سوراخهای استوانه شکلی در زمین حفرنموده و در آن بسر میبرد - پیدایش آن در دوره پرمین و تا امروز نیز دیده میشود.

۵ - **راسته دسمودونت**[۱] - عاری از دندان میباشند مهمترین اجناس این راسته عبارتند از:

کربولا[۲] - کفه راست دارای برجستگی کوچکی است که در گودال کفه چپ قرار میگیرد - گونه مهم آن کربولا گالیکا [۳] است که مشخص اشکوب لوتسین بشمار میرود (شکل ۲۴۰)

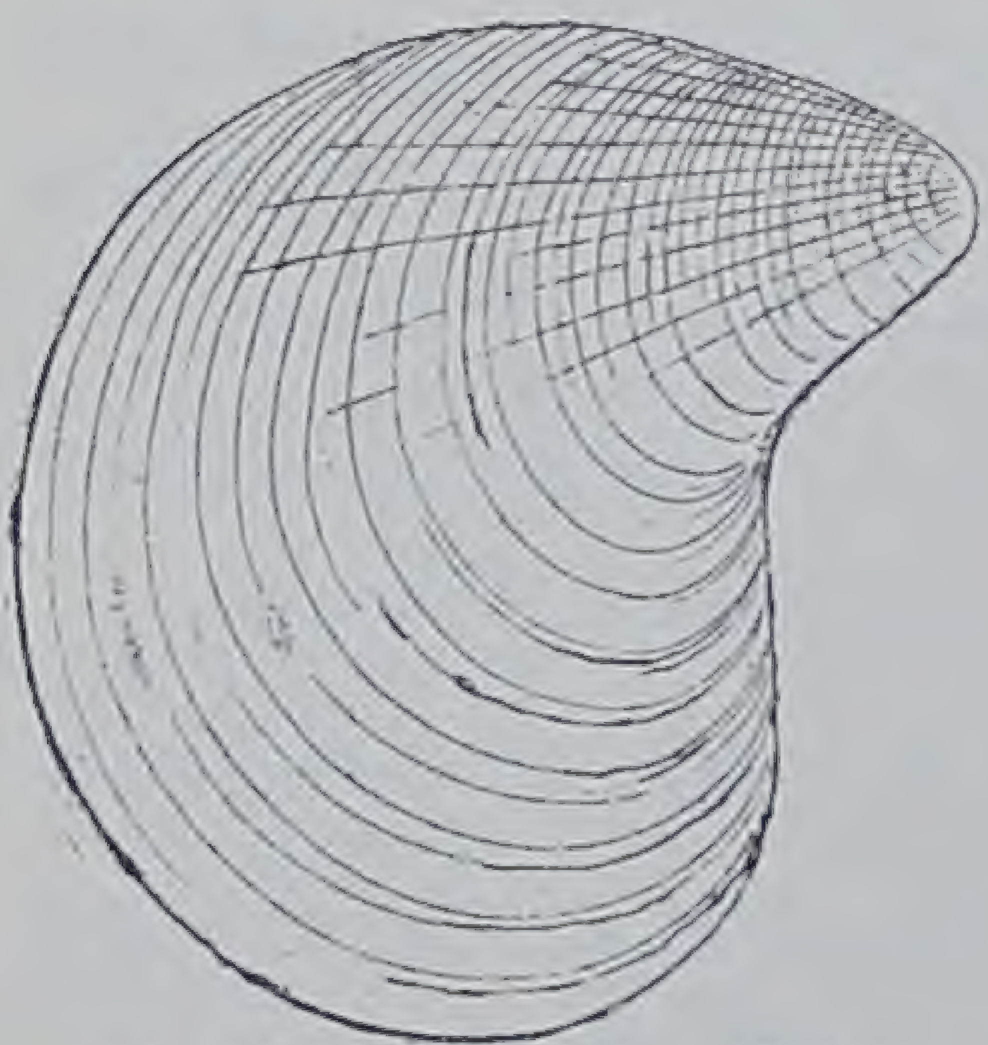

(شکل۲٤۰) کربولا گالیکا (لوتسین)

میا[٤] - کشه کاردینال بخوبی نمایان و از دوران سوم تا امروز زیست مینماید - گونهٔ از این جنس بنام میاترونکاتا دردریا های امروزی زندگانی مینماید.

فولادومیا[٥] - صدف آن نازك و عاری ازدندان میباشد - درروی صدف خطوط شعاعی شکل وخطوط متحدالمرکزی دیده میشود و این خطوط درمحل تلاقی تشکیل برجستگی هائی میدهند - در دوره ژوراسیك گونه های بسیار دیده میشود ولی ازدوره کرتاسه ببعد عده اجناس وگونه ها کم شده بطوریکه امروز سه گونه فولادومی بیشتر دیده نمیشود - دردوران سوم دو گونه فولادومیابنام فولادومیالودانسیس وفولادومیا کونکی شناخته شده اند گونه اولی مشخص اشکوب لودین درصورتیکه گونه دویمی درتانسین حوضه

۱ - Desmodonte ۲ - Corbula ۳ - C. gallica ٤ - Mya
٥ - Pholadomya

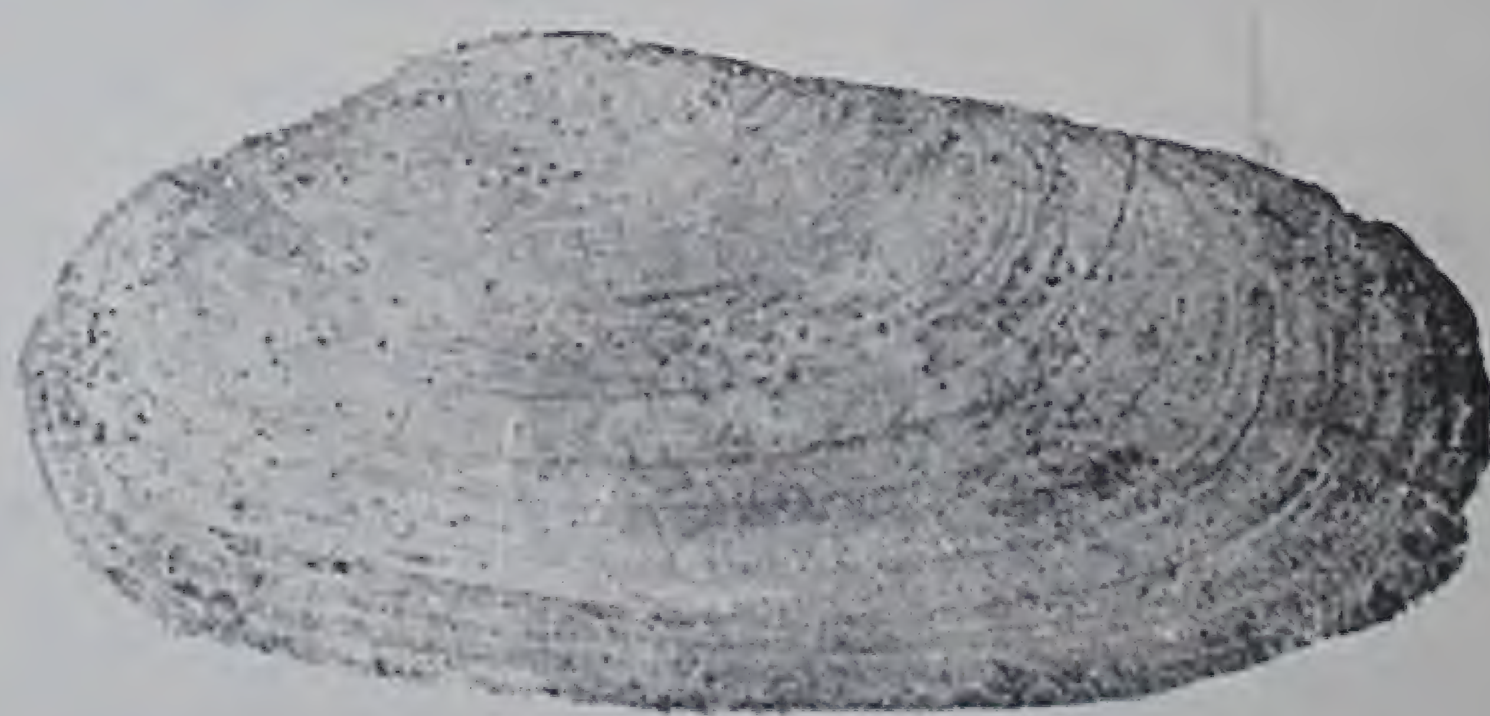
پاریس یافت میشود (شکل ۲٤۱) در دوران دوم نیز جنس فولادومیا زیاد دیده میشود مهمترین گونه هائیکه در دوران دوم شناخته شده اند عبارتند از :



(شکل ۲٤۱) فولادومیا کونتکی (تانسین)

فولادومیامورچی‌زونی که‌مشخص‌اشکوب بازوسین و فولادومیا ژیکانته‌آ که در اشکوب باره‌مین جنوب ایران کشف گردیده است .

پانوپه(۱)ـ اکثراوقات دارای‌قد بزرگی است و از دوران سوم تا امروز دیده میشود . صدف آن دراز وازدوطرف باز است ـ گونه مهم پانوپه‌آره من‌سیس‌است که درتانسین‌حوضه پاریس کشف گردیده (شکل ۲٤۲) .



(شکل ۲٤۲) پانوپه ره‌منسیس (تانسین)

آناتینا ـ شکل آن دراز و از ژوراسیك تا امروز زیست مینماید .

لیونسیا (۲) ـ صدف آن تخم مرغی شکل و بدون دندان ـ جنس لیونسیا نیز از دوران سوم تا امروز زندگانی مینماید .

پاندورا(۳) ـ صدف تقریباً سه‌گوش ـ کفه راست مسطح در صورتیکه کفه چپ برجسته میباشد جنس پاندورا از دوره کرتاسه تا امروز دیده میشود .

۱ Panopea ۲ - Lyonsia ۳ - Pandora

کلاواژه‌لا(۱) ـ رویان آن دو کفه میباشد ولی بعدها سیفون بواسطه لوله احاطه میشود کفه چپ وصل بلوله و کفه راست در داخل لوله آزاد میباشد. جنس کلاواژه‌لا نیز از دوران سوم تا امروز زیست مینماید .

ته‌ردینا(۲) ـ صدف آن کوچك ووصل بلوله‌فرعی میباشد ـ گونه ته‌ردینا پرسونا تا مشخص اسپارناسین حوزه‌پاریس بشمار میرود (شکل ۳۴۳)



(شکل ۳۴۳) ته‌ردینا پرسونانا

ته‌ردو(۳) ـ صدف آن کوچك و عاری ازمایچه نزدیك کننده میباشد ـ جنس تردو در دوره ژوراسیك شناخته شده و در تشکیلات دوران سوم نیز بسیار دیده میشود .

٦ ـ **راسته پالئوکنك**(٤) ـ صدف نازك ـ اثردومایچه مساوی و بدون دندان میباشند ـ یکی از اجناس این گروه **پوزی‌دونومیا**(٥) ـ است که گونهٔ ازآن بنام پوزی دونومیا بشه ری(٦) در کاربونیفر دیده میشود .

ولاستا(۷) ـ دوکفه‌مساوی ـ قلابچه‌پیچیده وخطوط روی‌صدف متحدالمرکز میباشند جنس نامبرده مشخص دوره سیلورین بشمار میرود .

پره‌کاردیم(۸) ـ دوکفه مساوی ودوقلابچه نیز قرینه میباشند ـ صدف برجسته وخطوط‌روی آن اشعه‌شکل است ـ گونه پره‌کاردیم پریمولم مشخص دوره سیلوربن‌است

سوله نومیا (۹) ـ این جنس تنها نماینده ایست از پالئوکنك هـا که امروز زندگانی مینماید ـ دوانتهای صدف مدور و خطوط روی آن متحدالمرکزاست .

---

۱ - Clavagella ۲ - Teredina ۳ - Teredo ٤ - Paléoconque
٥ - Posidonomya ٦ - P. becheri ۷ - Velasta ۸ - Præcardium
۹ - Solenomya

انتشار زمین‌شناسی بی‌سران

دوران اول - بیسران از ابتدای دوران اول یعنی کامبرین دیده میشوند - در کامبرین زیرین جنس : کته نودونتا ظاهر میشود وبیشتر اجناسیکه در این هنگام ظاهر میگردند جزء گروه تاکزودونت بشمار میروند .

درسیلورین فوقانی بیسران زیادی ظاهر میشود مانند : ارکا - نوکولا - لدا ماکرودن - چنانچه سابقاً ذکرشد اجناس نامبرده نیزجزء تاکرودونت بشمار میایند -

دونین - بیسران این دوره چندان اختلافی بادوره قبل ندارد - نکته مهمی که‌قابل ذکر است پیدایش مودیولا میباشد که یکی از اجناس تیره می تی‌لیده بشمار میرود

کاربونیفر - در این‌دوره تغییرات زیادی دیده میشود - بعضی از گروه های دوره دونین‌از بین‌میروند واشکال جدیدی از می تی‌لیده پکتی‌نیده وپی‌نیده بظهور میرسند - پیدایش اجدادشی زودونت نیزدراین‌دوره میباشد .

پرمین - در این‌موقع بیسران کم هستند معهذا پیدایش شی زودوس - هی نیت و پزودومونوتوتیس را دردوره پرمین‌میدانند .

دوران دوم - در اوائل‌دوران‌دوم‌یعنی دردوره ترياس جنس ئوسترآ ظاهرمیشود وتیره‌های‌مهمی ازقبیل لی‌میده - اینواسرامیده واسپوند یلیده توسعه‌پیدامینمایند .

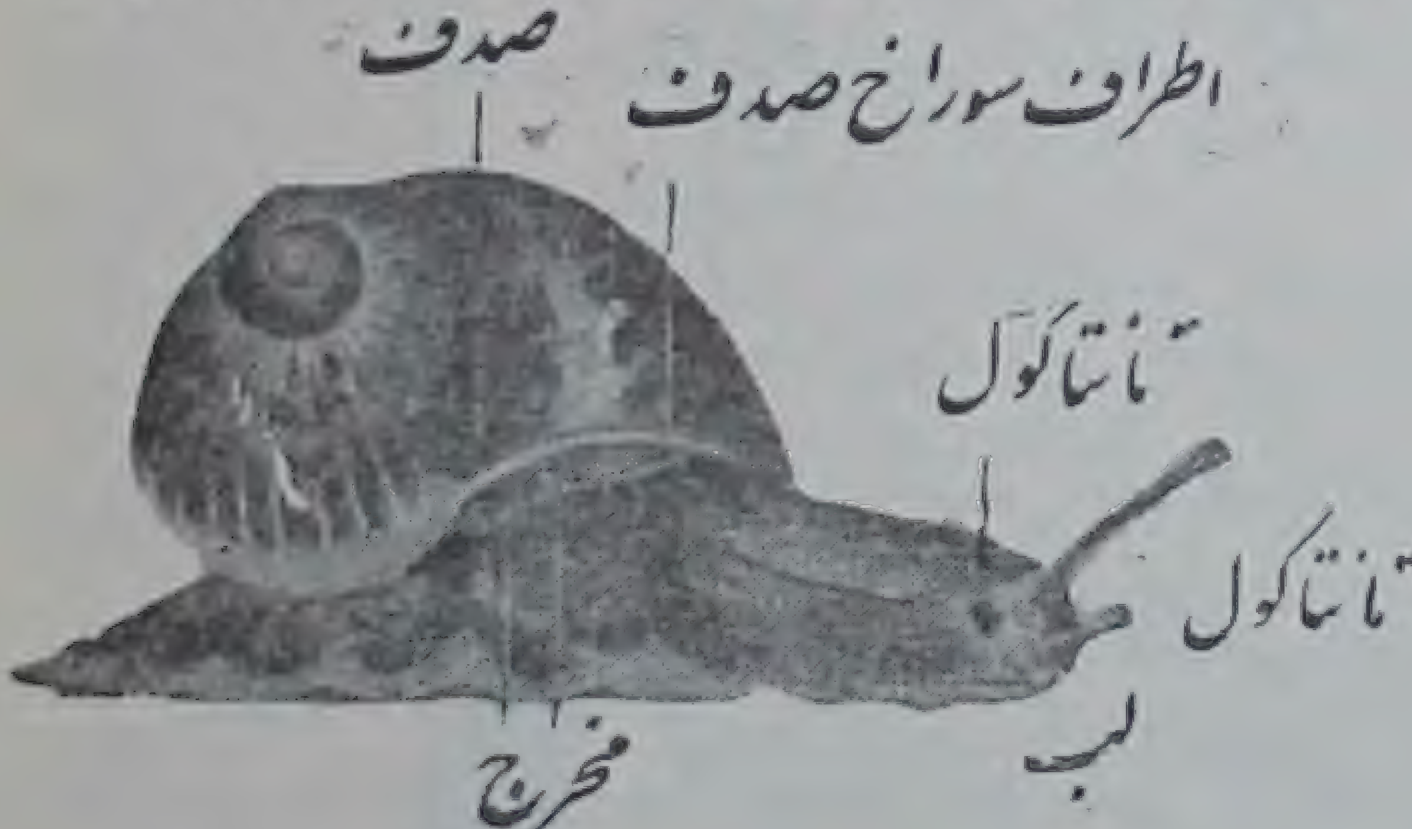
دوره ژوراسیك - در این موقع فولا دومیادر بیشتر نقاط دیده میشود - جنس دیسه‌راس نیز در تشگیلات رسیف رل مهمی را دارا میباشد .

دوره کرتاسه - در این‌موقع هته‌ردونت ها تکامل حقیقی‌خودرا سیر نموده‌وبعضی از تیره ها مانند پکتی نیده - اینو سرامیده و کاماسه به بیشینه توسعه خودمیرسند .

دوران سوم - در این‌دوران بیسران ثابت ظاهرشده ودریا ها پر از هته‌رودونت میباشند .

شکم پائیان(۱)

شکم پائیان نرم‌تنانی‌هستند که‌دارای سر مشخص بوده وپای آنها نیزعموماً برای خزیدن بکارمیرود(شکل ۲۴۴) تنفس شکم پائیان بواسطه شش آبی انجام میگیرد ولی برخی از آنها مانند حلزون دارای ریه بوده و بعضی تنفس جلدی دارا می باشند.



(شکل ۲۴۴) قسمتهای مختلف یك شکم پا(هلیکس پوماسیا)

صدف شکم پائیان از یك‌قسمت تشکیل‌شده درصورتیکه صدف بیسران ازدو کفه تشکیل میگردد.

عموماً صدف شکم پائیان از چپ براست پیچیده‌شده در اینحالت سوراخ در طرف راست ستونك واقع شده وصدف را دکستر (۲) ـ نامند. در بعضی اجناس مانند فیزا و نپتونه‌آ (۳) ـ صدف از راست بچپ پیچیده میشود در اینصورت صدف راسنستر (٤) نامند.



(شکل ۲٤۵) برش صدف یك حلزون

در وسط صدف آسه‌اهکی‌بنام ستونك‌یاکولومل (۵) ـ دیده میشود مایچه های ستونکی درروی ستونك قرار گرفته و جانور را بصدفش متصل می نماید (شکل ۲٤۵)

---

۱ - Gastéropodes ۲ - Dextre ۳ - Neptunea ٤ - Senestre
۵ - Columelle

صدف شکم پائیان از سه طبقه تشکیل شده : اپی درم درخارج ـ پرسلان در وسط طبقه ناکر که درداخل قرار گرفته است .

سوراخ صدف ـ صدف شکم پائیان دارای سوراخی است که عموما بواسطه قطعه آهکی بنام سرپوش یا اپرکول(۱) بسته میشود . این سرپوش بقسمت خلفی پا متصل میشود . اطراف سوراخ صدف پریستوم (۲) نامیده میشود : در صورتیکه پریستوم مدور وبدون مجرا باشد صدف را هولوستوم(۳) نامند مانند آمپولینا (شکل ۲٤٦) وسیکلو ستوما ـ ولی بیشتر اوقات پریستوم دارای مجرائی است که سیفون در آن جای میگیرد در این حالت صدف را سیفونوستوم(٤) نامند : فوزوس ـ تریتن (شکل ۲٤۷) و سریت

محل زندگانی شکم پائیان ـ

بیشترشکم پائیان در دریا زندگانی



(شکل ۲٤۷) صدف سیفونوستوم
(تریتن)



(شکل ۲٤٦) صدف هولوستوم
(آمپولینا)

می نمایند ، معهذا عدهٔ درآبهای شیرین برخی درآبهای شورمز و بعضی مانند حلزون در خشکی بسر می برند .

بعضی از شکم پائیان مانند آپلیزی و تروکوس علفخوار واز جلبکها تغذیه میکنند عده نیز مانند فوزوس ـ مورکس وبوکسن گوشتخوار وبتوسط رادولای خود صدف نرم تنان دیگر راسوراخ نموده واز آن تغذیه مینمایند .

۱ - Opercule ۲ - Peristome ۳ - Holostome
٤ - Siphonostome

رده‌بندی شکم پائیان - صفاتیکه در رده‌بندی شکم پائیان اهمیت‌دارند عبارتند از صفات درونی - بر حسب اینکه شکم پائیان باشش آبی یا ریه تنفس نمایند آنهارابسه قسمت تقسیم مینمایند :

پروزوبرانش(۱) - باشش آبی تنفس نموده و شش آبی آنها در جلوی قلب قرار میگیرد - صدف نیز کاملا توسعه دارد .

اوپیستوبرانش(۲) - شش آبی در عقب قلب قرار گرفته - بعضی از انها عاری از صدف وعده نیز دارای صدف‌نازك و کوچگی‌میباشند .

پولمونه(۳) - تنفس انها بتوسط ریه انجام میگیرد .

۱ -**پروزوبرانش** - دوشش آبی در اطراف وانتریکول‌یایك شش آبی درجلوی وانتریکول دارا میباشند و همیشه سوراخ صدف بواسطه سر پوشی بسته میشود تقریباً بیست هزار گونه پروزوبرانش بحالت سنگواره و زنده یافت شده . پروزوبرانش را بسه قسمت میتوان تقسیم نمود .

الف - **دیوتوکارد** (٤) - صدف آنها ناکره - رادولادارای‌دندان زیادودوهلیز دارا میباشند - دیوتوکارد نیز بنوبه خودبسه‌قسمت تقسیم میشود .

هومونفریدیه - که دارای‌دودهلیز ودوشش آبی مساوی‌میباشند وچون‌ساختمان دوکلیه آنها یکی است ازاین‌جهة آنهارا هومونفریدیه‌مینامند .

هته‌رونفریدیه - دارای یك یادوشش آبی و دودهلیز میباشند ساختمان دو کلیه نیز اختلاف دارد .

مونونفریدیه - دارای یك شش آبی ویك‌کلیه میباشند .

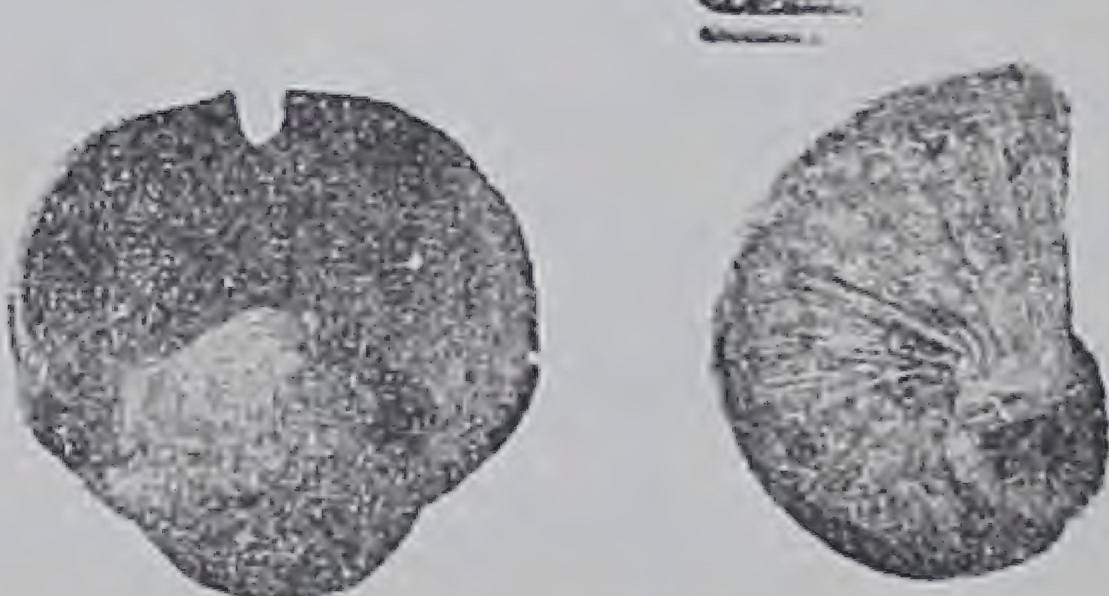
هوموتفریدیه(٥) - چنانچه قبلاذکرشد هومونفریدیه ها دارای دوشش آبی و دودهلیز ودو کلیه مساوی میباشند مهمترین اجناس عبارتند از :

پلوروتوماریا(٦) - صدف سروی شکل و در لب آن شکافی نیز دیده میشود

۱ - Prosobranches ۲ - Opisthobranches ۳ – Pulmonés
٤ - Diotocardes ٥ – Homonephridiés ٦ - Pleurotomaria

جنس نامبرده از ابتدای دوره کامبرین تا امروز دیده میشود گونه‌های مهم آن عبارتند از: پلوروتو ماریا کونوئیدآ (شکل ۲۴۸) و پلوروتوماریا اورناتا که هر دو مشخص باژوسین میباشند.

بەلوروفن(۱) - از نرم‌تنان قدیمی بشمار میرود و گونه مهم آن بله‌روفن هیو لکوس مشخص دینانسین است (شکل ۲۴۹).



(شکل ۲۴۹) بله‌روفن‌هیولکوس
(دینانسین)



(شکل ۲۴۸) پلوروتوماریا کونوئیدآ
(باژوسین)

فیسوره‌لا(۲) - صدف آن سروی شکل و در وسط آن سوراخی دیده میشود (شکل ۲۵۰)



(شکل ۲۵۱) امارژی نولا



(شکل ۲۵۰) فیسورلا

امارژینولا - صدف آن دارای کروشه کوچکی میباشد - جنس امارژینولا از دوره تریاس تاامروز زیست مینماید (شکل ۲۵۱).

ریمولا - کروشه آن خمیده وشکاف کوچکی در کنارصدف دارامیباشدپیدایش ریمولا در دوره لیاس است.

اسکوتم - صدف آن دراز مسطح وعاری از سوراخ میباشد - جنس اسکوتم از دوران سوم تاامروز دیده میشود.

۱ - Bellerophon ۲ - Fissurella

هته‌رو نفریدیه(۱) ـ کلیه‌راست بزرك در صورتیکه کلیه‌چپ کوچك‌میباشد دو دهلیز مساوی ـ وهمچنین یك یاد وشش آبی‌دارامیباشند.

مهمترین اجناس عبارتنداز:

هالیوتیس ـ که صدف آن تقریباً مسطح‌ودارای یکعده‌سوراخ‌میباشد(شکل ۲۵۲)

تروکوس(۲) ـ صدف آن‌سروی شکل و سوراخ آن درنزدیکی ستونك تشکیل زاویه رامیدهد. قاعده صدف‌نیز مسطح است (شکل ۲۵۳):

در بعضی ازتروکوسها که‌مونودونتا (۳) نامیده‌میشوند درکنار ستونك یکدندان برجسته دیده میشود در برخی دیگر که آنهارا کراسپه دوتوس (٤)نـامیده اند چندین دندان یافت میگردد. جنس تروکوس از دوره تریاس تا امروز زندگانی مینماید گونه معروف آن تروکوس پاتولوس(٥)است که مشخص‌دوره میوسن میباشد.



(شکل ۲۵۲) هالیوتیس

(شکل ۲۵۳)



تروکوس



(شکل ۲٥٤) توربو

توربو(٦) ـ این‌جنس که از دوره سیلورین تـا امروز زندگانی مینماید دارای صدفی است که‌تقریبا شبیه بصدف تروکوس میباشد(شکل۲٥٤)

دلفینولا (۷) ـ صدف تقریباگردو سوراخ مدور است بعضی از اشکال دلفی نولا شبیه به‌توربو میباشد.

مونونفریدیه ـ دارای یك کلیه ویك‌شش آبی میباشندمهمترین اجناس‌عبارتند از: نریتا ـ نریتی نا ـ ولانس.

۱ - Hétéronephridiés ۲- Trochus ۳- Monodonta
٤ - Craspedotus ٥ - T. patulus ٦- Turbo ۷ - Delphinula

نریتا(۱) جنس نریتا امروز بیشتر در دریا های گرم مثلا دریای قرمز ـ دریـای آنتیل ـ اقیانوس‌هند و کرانه‌های افریقا زندگانی‌مینماید بعضی اوقات در دریاهای‌معتدل نیز دیده میشود صفت مشخص نریتا وجود دندانهای ریزی است که در اطراف پریستوم قرار گرفته‌اند. گونه‌های‌مهم این جنس عبارتند از : نریتابـریموتتی که مشخص اشکوب تانسین ونریتاتریکارینانا (شکل ۲۵۵) که دراشکوب کویزین دیده‌میشود جنس نریتا از دوره کرتاسه تا امروز دیده میشود .

نری تینا (۲)ـ صدف آن‌نازك وتقریباً مدور میباشد ـ اطراف ستونك نیز برنده است جنس نری‌تینا که در آب‌های شیرین زندگانی مینماید از دوره ژوراسیك تا امروز وجود دارد .



(شکل ۲۵۵) نریتاتریکارینانا
(کویزین)



(شکل ۲۵۶) ولاتس اشمیدلی
(لوتسین)

ولاتس(۳) ـ صدف سروی شکل و سوراخ آن نیز نیم دایره است ـ ولاتس دارای عده زیادی دندان میباشد گونه مهم‌آن ولاتس اشمیدلی(٤) (شکل۲۵٦) میباشد که در کویزین ولوتسین‌حوزه پاریس‌فراوان است .

ب ـ **هته روکارد**(٥) ـ صدف سروی شکل ـ قلب دارای یك دهلیز ورادولای آنها دوازده دندان دارا میباشد ـ جنس‌مهم‌پاتلا میباشد که‌در حالت‌رویان‌صدفی‌چرخیده ودر حالت بلوغ صدفی سروی شکل وتقارن دوطرفی دارد ـ

پ ـ**مونوتوکارد**(٦) ـ قلب دارای یك دهلیز و تنفس آنهـا بواسطه یك شش

۱ - Nerita ۲ - Neritina ۳ - Velates ٤ - V. schmideli
٥ - Hétérocardes ٦ - Monotocardes

آبی انجام میگیرد و یکی از دو کلیه آنها تبدیل بغده موسوم بغده نفریدی گردیده است رادولا نیز دارای عده کمی دندان میباشد ـ مهمترین اجناس مونوتوکارد بقرارزیر میباشد

پالودینا ـ صدف آن هولوستوم ودر آبهای شیرین زیست مینماید ـ گونه مهم پالودینا آسپرسا(۱) است(شکل ۲۵۷) که مشخص تانسین حوزه پاریس میباشد .

لی‌تورینا(۲) ـ درکناردریا زندگانی نموده ومیتواند مدتی درخارج آب بسر برد پریستوم لی تورینا مدورواز دوره لیاس تاامروز دیده میشود ـ گونه مهم لی‌تورینالی‌تورآ (شکل ۲۵۸) میباشد که درته‌نشین‌های دوران چهارم بحالت فسیل کشف گردیده وامروز نیز زندگانی می نماید .



(شکل ۲۵۷)
پالودیناآسپرسا
(تانسین)



(شکل ۲۵۸)
لی‌تورینالیتورآ



(شکل ۲۵۹) سیکلوستومامومیا
(لوتسین)

بی‌تی‌نیا ـ صدف آن درازتر ازلیتورینا وسرپوش آهکی نیزدارا میباشدجنس بی‌تی نیا در آب شیرین زندگانی نموده وازدوران سوم تا امروزدیده میشود .

سیکلوستوما ـ رامی‌توان لی تورینی‌دانست که درزمین زندگانی مینماید شش آبی کاملاازبین رفته وتنفس آن بواسطه ریه انجام میگیرد ـ صدف سیکلوستوم سروی‌شکل و سرپوش آهکی نیز دارا میباشد ـ گونه مهم سیکلو ستوما مومیا (۳) است که مشخص اشکوب لوتسین بشمارمیرود (شکل ۲۵۹)

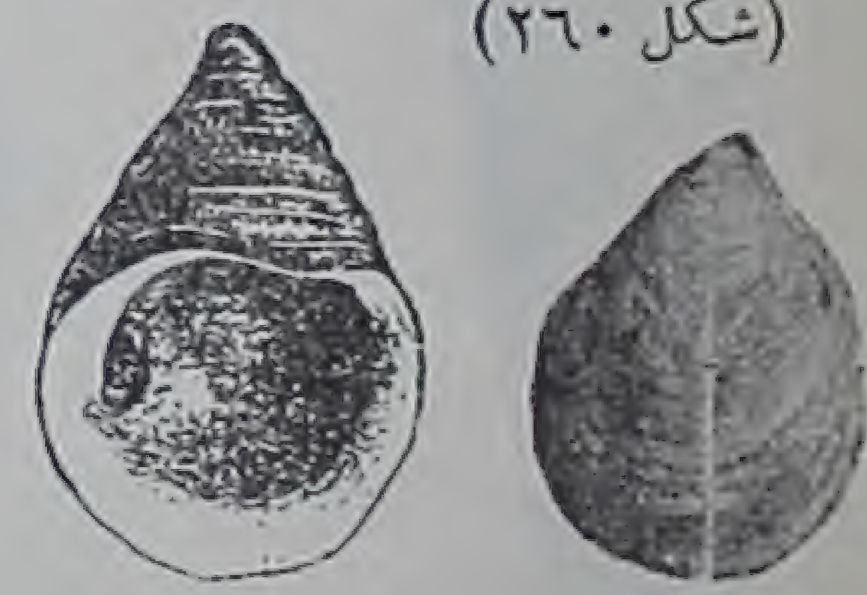
والواتا ـ صدف آن کوچك وبواسطه سرپوش بسته میشود بعضی از صفات والواتا شبیه به دیوتوکارد وبرخی ازصفات آن نیز شبیه به‌پولمونه‌میباشد جنس والواتا در آب شیرین زیست مینماید .

۱- Paludina aspersa ۲ - Littorina ۳ - Cyclostoma mumia

کاپولوس ـ یکی از قدیم ترین اجناس مونوتوکارد بشمار میرود ـ صدف آن شبیه به‌شب کلاه وپیدایش آن در کامبرین زیرین میباشد .

هی‌پونیکس ـ صدف آن مخروطی‌شکل وضخیم ـ گونه‌مهم هی‌پونیکس کورنو کوپیه[1] میباشد که‌مشخص لوتسین بشمار میرود (شکل ۲۶۰)

(شکل ۲۶۰)



هی‌پونیکس کرنو کوپیه
(لوتسین)



(شکل ۲۶۱) ملانیاانکی ناتا
(اسپارناسین)



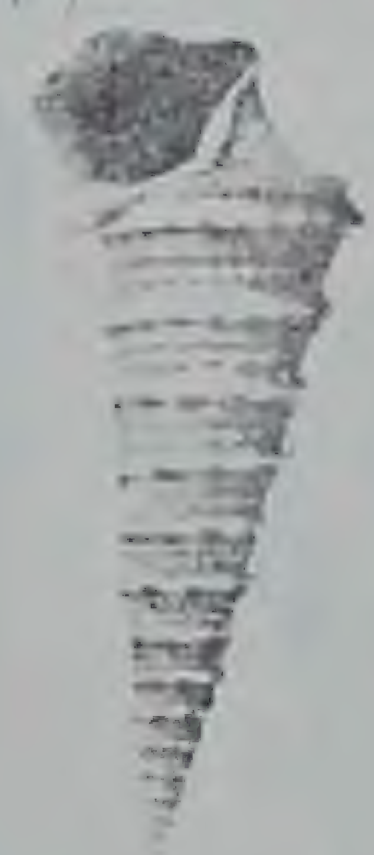
(شکل ۲۶۲) سریت ژیگانتئوم (لوتسین)

ملانیا ـ صدف آن‌هولوستوم است ودر آبهای شیرین یاشور مز زیست مینماید جنس ملانیا از دوره زمینهای گل سفیدی تا امروز دیده‌میشود ـ گونه مهم ملانیا انکی ناتا[2] مشخص اسپارناسین میباشد (شکل ۲۶۱) .

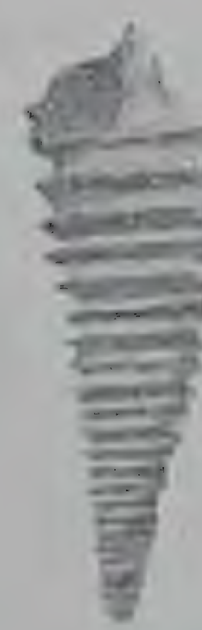
سری‌تیوم[3] ـ صدف آن سیفونوستوم (سوراخ صدف دارای کانال درازی‌است) پیدایش سری تیوم در دوره تریاس میباشد ودردوران سوم گونه های بیشماری بحالت سنگواره دیده میشود مثلا سری تیوم واریابیل مشخص اسپار ناسین سری تیوم آکوتم مشخص کویزین ـ سری تیوم ژیگانتئوم[4] (شکل ۲۶۲) سری تیوم تری‌کارینانم [5] (شکل ۲۶۳) و سری تیوم اکی نوئید مشخص لوتسین ـ سری تیوم

۱ - Hipponyx cornucopiæ ۲ - Melania inquinata
۳ - Cerithium ٤ - C. giganteum ٥ - C. tricarinatum

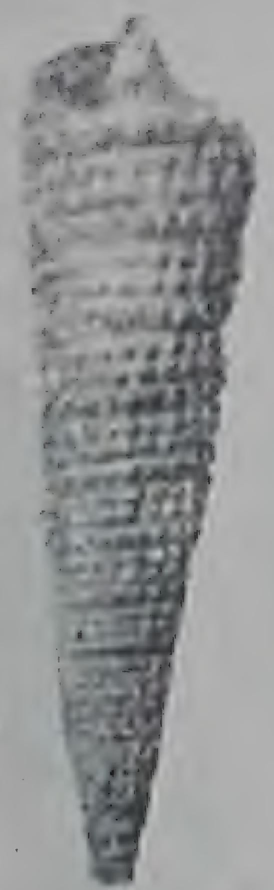
کردیه ری و سری تیوم دیابولی مشخص بارتونین - سری‌تیوم تروکلئار(۱)(شکل۲٦٤) مشخص استامپین - سری تیوم پیکتوم و سریتیوم پاپاوراسئوم (شکل ۲٦٥) مشخص وندوبونین بشمار میروند.



(شکل ۲٦۳) سریت تریکاربناتم (لوتسین)



(شکل ۲٦٤) سریت تروکله آر (استامپین)



(شکل ۲٦٥) سریت پاپاوراسئوم (ج)

پوتامید(۲) - سوراخ مدور و گرد میباشد - پوتامید در کنار تالابها و مردابهای شور بسر میبرد گونه های مهم آن عبارتند از پوتامید کریستاتم وپوتامیدلاپیدم که مشخص لوتسین وپوتامیدلامارکی که مشخص اولیگوسن بشمار میرود.

نرینه آ(۳) - صدف آن سیفونوستوم وستونك نیز داری چین های برجسته میباشد (شکل ۲٦٦) جنس نرینه در ژوراسیك فوقانی سنکواره ذیقیمتی بشمار میرود و در رسیفهای مرجانی زیاد یافت میشود. گونه معروف نرینه آدیلا تاتا مشخص اشکوب لوزیتانین بشمار میرود.



(شکل ۲٦٦) نرینه

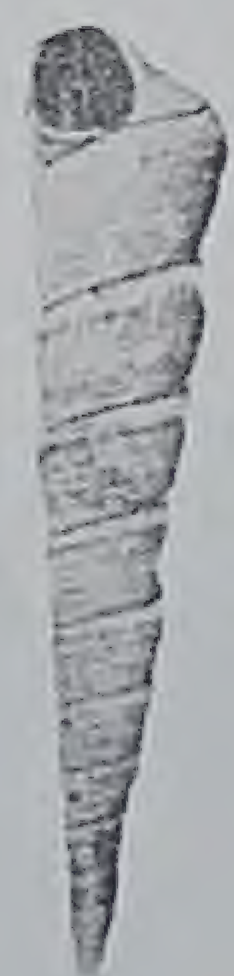
توریتلا (٤) - صدف آن درازودر روی آن شیار هائی دیده میشود سوراخ صدف مدور وعاری از کانال میباشد - گونه‌های مهم عبارتند از: توریتلابلوواسینا (شکل ۲٦۷) مشخص تانسین توریتلاادیتا (شکل ۲٦۸) مشخص

۱ - C. trochleare ۲ - Potamides ۳ - Nerinea
٤ - Turritella

کویزین - توریتا امبریکاتاریا و توریتلا کاری نیفرا (شکل ۲۶۹) مشخص لوتسین و توریتا سولسیفرا مشخص بارتوتین .



(شکل ۲۶۹) توریتلاکاری نیفرا (لوتسین)



(شکل ۲۶۸) توریتلاادیتا (کویزین)



(شکل ۲۶۷) توریتلابلوواسینا (تانسین)

استرومبوس(۱) ـ دهان دراز وتقریباً چهارگوش لب آن قدری ضخیم می‌باشد پیدایش استرومبوس در دوره زمینهای گل سفیدی فوقانی است وامروز نیز بیشتر در دریاهای گرم ومعتدل فراوان میباشد ـ گونه مهمی که بحالت فسیل شناخته شده است استرومبوس کوروناتوس‌است که درتشکیـ ت میوسن دیده میشود.

آپورهز (۲) ـ مجرای خلفی تقریباً تا انتهای صدف ادامه دارد ـ گونـه مهم آپورهزپس پله‌کانی(۳) مشخص پلزانسین میباشد(شکل ۲۷۰) جنس کنه پوس که‌امروز دردریا های شمالی و معتدل زندگانی مینماید شباهت زیادی با آپورهز دارد .



(شکل ۲۷۰) اپورهزپس پله‌کانی (پلزانسین)

روسته‌لاریا (٤) ـ دارای ضمیمه مثلی شکل میباشد همچنین‌دهان‌آن دارای‌مجرای درازی‌است ـ گونه‌های‌معروف عبارتند از : روسته‌لاریا مارسئوکسی (۵) کـه مشخص تانسین (شکـل ۲۷۱) و

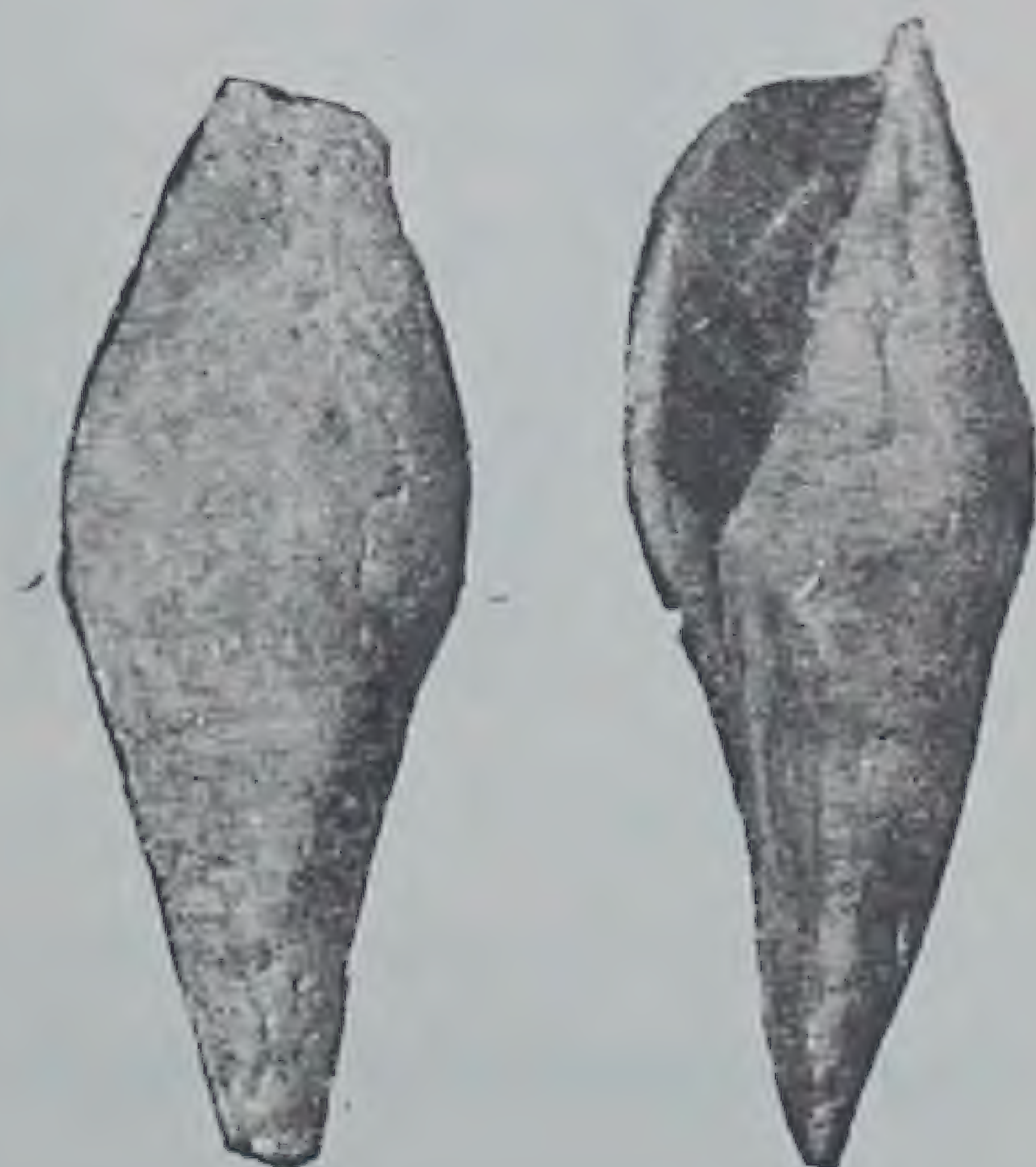
۱ - Strombus ۲ - Aporrhais ۳ - A. pespelecani
٤ - Rostellaria ٥ - R. Marceauxi

روسته‌لا ریابا یلی (شکل ۲۷۲) که در اشکوب لوتسین یافت میشود . جنس روسته ریا امروز بیشتر در دریاهای گرم : اقیانوس هند اقیانوس کبیر ودریای قرمز زندگانی مینماید .

ری مه‌لا (۱) ـ این جنس شباهت زیادی باروسته‌لاریا دارد با



(شکل ۲۷۲) روستلاریابایه‌لی
(لوتسین)



(شکل ۲۷۱) روسته‌لاریامارسئوکسی
(تانسین)

این اختلاف که لب کوتاه است گونه معروف ری مه لا فیسوره لا (۲) مشخص اشکوب لوتسین است (شکل ۲۷۳) .



(شکل ۲۷۳) ریملافیسوره‌لا
(لوتسین)

پته روسر (۳) ـ جنس پته‌رو سر دارای سیفن دراز ولب بزرگی است گونه‌ای ازاین جنس بنام هارپاگداوسه‌آنی (٤) مشخص کی مریدژین است .

ناتیکا ـ صدف آن گویچه‌شکل ـ هولوستوم وپیدایش آن در دوره تریاس میباشد گونه های مهم عبارتند از :

---

۱ - Rimella ۲ - R. fissurella ۳ - Pterocera
٤ - Harpagode oceani

ناتیکا آبدوکتا (شکل ۲۷٤) (تانسین) ناتیکا استوده ری‌مشخص لوتسین‌وناتیکا کراساتی‌نا که مشخص استامپین بشمار میرود.

آمپولینا ـ پریستوم آن بجلو متمایل میباشد ـ گونه های معروف عبارتند از آمپولیناسیگاره‌تینا وآمپولیناسمی‌پاتولا (شکل ۲۷۵) که‌هردو درتانسین حوضه پاریس کشف گردیده اند.



(شکل ۲۷٤) ناتیکا آبدوکتا (تانسین)



(شکل ۲۷۵) آمپولیناسمی‌پاتولا (تانسین)



(شکل ۲۷٦) سیپره پریسکا (تانسین)

سیپره‌آ (۱) ـ دهان بشکل یك شکاف درازی است و پیدایش آن درژوراسیك فوقانی میباشد ـ جنس سیپره امروز بیشتر در دریا های گرم ومعتدل زندگانی مینماید (اقیانوس‌هند ـ دریای قرمز ـ کرانه‌های استرالیا وکالدونی‌جدید). درته‌نشین‌های اوائل دوران سوم گونه بنام سیپره آ پریسکا(۲) (شکل ۲۷٦) بدست آمده که‌مشخص اشکوب تانسین بشمار میرود.

اوولا(۳) ـ صدف‌دراز ـ وسط آن برجسته و دوانتهای‌آن باریك میباشد.

سولاریم ـ دهان چهارگوش و صدف آن تروکوئید میباشد ـ پیدایش سولاریم در دوره ائوسن میباشد.

ور مه توس(٤) ـ در حالت جوانی صدف آن پیچیده میباشد ولی بزودی شکل لوله درازی بخود میگیرد و با لوله سرپول(۵) کاملا اشتباه میشود ـ اکثر اوقات صدف

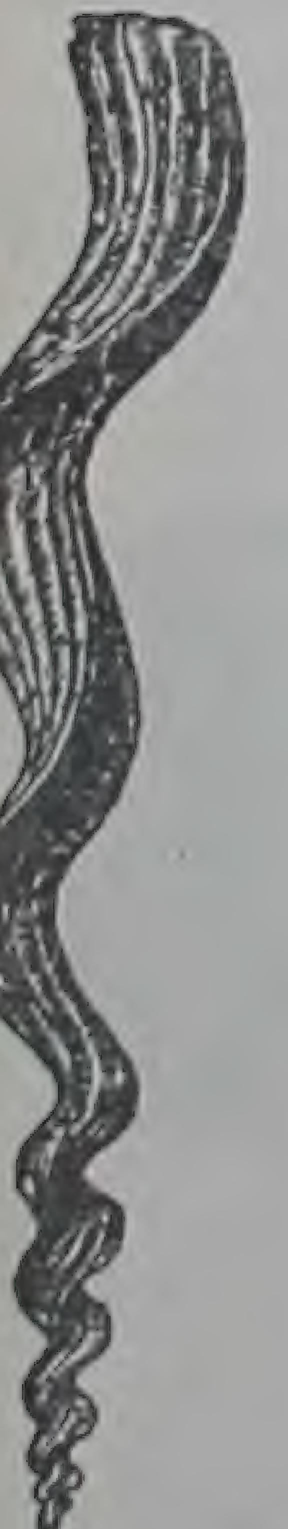
۱ - Cypræa ۲ - C. prisca ۳ - Ovula ٤ - Vermetus
۵ - Serpule

ورمه توس دارای یك سرپوش میباشد ـ پیدایش آن در دوره ترياس وتشکیل کلنی های زیادی میدهند (شکل ۲۷۷).

سیلیکوآریا ـ دارای شیاری است که تا انتهای صدف ادامه دارد ـ جنس سیلیکواریا از دوره‌زمینهای گل‌سفیدی تاامروز زیست مینماید (شکل ۲۷۸).

کاسیس ـ صدف تخم مرغی شکل و پریستوم آن تشکیل اگنه میدهد ـ سرپوش کاسیس شاخی وپیدایش آن در دوره زمین‌های گل سفیدی میباشد.

تریتون ـ صدف سروی شکل و دارای مجرای‌درازی میباشد ـ جنس تریتون نیزازدوره زمینهای گل سفیدی تا امروز زندگانی مینماید (اقیانوس هند ـ دریای مدیترانه ـ کرانه های استرالیا).



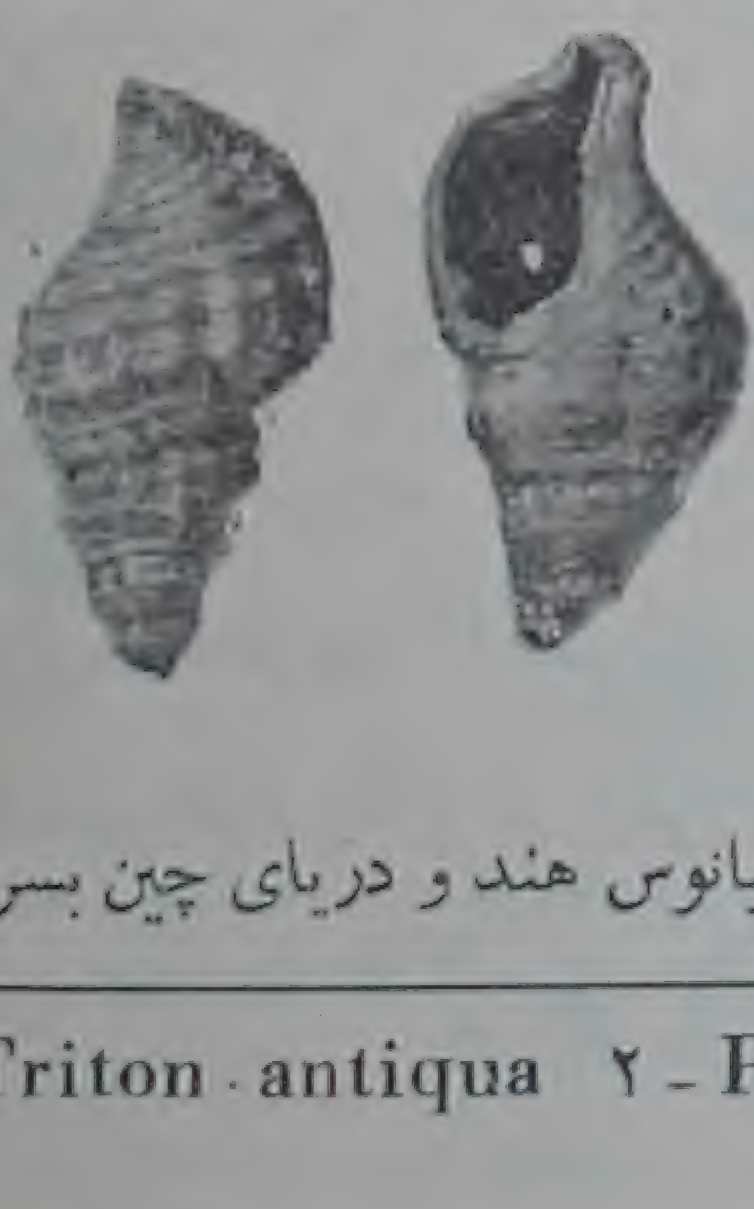
(شکل ۲۷۸)
سیلیکوآریا



(شکل ۲۷۷)
ورمه‌توس

تریتون در ته نشین هـای دوران سوم حوضه پاریس و بلژیك بخوبی شناخته شده‌است. گونه تریتون‌آنتی‌کوآ(۱) رامیتوان مشخص اشکوب تانسین دانست (شکل ۲۷۹).

فیکولا یا پی‌رولا(۲) ـ صدف‌تخم‌مرغی شکل ومجرای‌آن دراز میباشد ـ پیدایش پی‌رولا در دوره زمینهای گل سفیدی است و امروز نیز در دریا های‌گرم مثل دریای آنتیل ـ فیلی پین ـ اقیانوس هند و دریای چین بسر میبرد



(شکل ۲۷۹) تریتون آنتیکوآ (تانسین)

۱ - Triton antiqua ۲ - Pyrula

گونه های مهم عبارتند از : فیکولا کوندیتا (شکل ۲۸۰) مشخص بوردیگالین و پی رولا انترمدیا (شکل ۲۸۱) که مشخص تانسین بشمار میرود .



(شکل ۲۸۱) پی‌رولا انترمدیا (تانسین)



(شکل ۲۸۰) پی‌رولا کوندیتا (بوردیگالین)

فوزوس (۱) ـ صدف دوکی شکل ـ مجرادرازوسرپوش‌آن شاخی میباشد جنس فوزوس در دوره ژوراسیك ظاهر شده و بیشینه توسعه آن در دوران سوم می باشد . یکی‌ازگونه‌هائیکه دردریاهای دوره‌ائوسن زندگانی مینموده فوزوس‌نوئه (شکل ۲۸۲)



(شکل ۲۸۴) آنسیلابو کسی نوئید (لوتسین)



(شکل ۲۸۳) لیوستومابولبی‌فرمیس (لوتسین)



(شکل ۲۸۲) فوزوس نوئه (لوتسین)

است که‌مشخص لوتسین حوضه پاریس بشمار میرود . گونهٔ دیگر فوزوس بوردیگالنسیس‌مشخص‌اشکوب بوردیگالین است .

ایوستوما (۲) ـ صدف آن شبیه بگ بی و مجرای آن کوتاه میباشد ـ گونه مهم

۱ - Fusus ۲ - Liostoma

لیوستومابولبی فرمیس (شکل ۲۸۳) میباشد که مشخص اشکوب لوتسین و بارتونین بشمار میرود .

آنسیلا(۱) ـ لب آن دارای شیار میباشد گونه آنسیلابوکسی نوئید (شکل ۲۸٤) مشخص لوتسین است .

مورکس(۲) ـ صدف آن تقریباً شبیه فوزوس و اکثراوقات خارهای بزرگی در روی آن دیده میشود ـ دولبه مجرای صدف بهم نزدیك شده و تشکیل شکاف باریکی را میدهند پیدایش مورکس درزمینهای گل سفیدی فوقانی است وددوران سوم رل مهمی را دارا میباشد گونه های معروف عبارتند ازمورکس تورونسیس (شکل ۲۸۵) که مشخص هلوسین و مورکس براندارپس که در دریا های کنونی زندگانی مینمایند (شکل ۲۸٦)



(شکل ۲۸٦)مورکس براندارپس



(شکل ۲۸۵) مورکس تورونسیس(هلوسین)

دوجنس ناساوبوگسن که جزءتیره بوکسی نیده بشمار میآیند دارای مجرای کوتاه واز دوران سوم تا امروز نیزدیده میشوند .

کانسه لاریا(۳) ـ ستونك چین خورده وبدون سرپوش میباشد ـ کانسلاریادر زمین های گل سفیدی ظاهرشده وتاامروزنیز زیست مینماید .

۱ - Ancilla ۲ - Murex ۳ - Cancellaria

ولوتا(۱) صفت عمده ولوتا وجود چین‌هائی‌است که در روی‌ستونك‌دیده‌میشود چین‌هائیکه نزدیك‌سوراخ قرار گرفته اند بزرگترولی‌چین‌هائی که دور از سوراخ صدف واقع شده اند کوچکتر میباشند. جنس ولوتا امروزفقط دردریاهی گرم: دریای‌آنتیل کرانه‌های افریقا و سواحل استرالیا زندگانی مینماید و بحالت فسیل درته نشین های دوران سوم شمال غربی اروپا مخصوصاً حوضه‌پاریس‌فراوان است.



(شکل ۲۸۷) ولوتا دپره سا (تانسین)



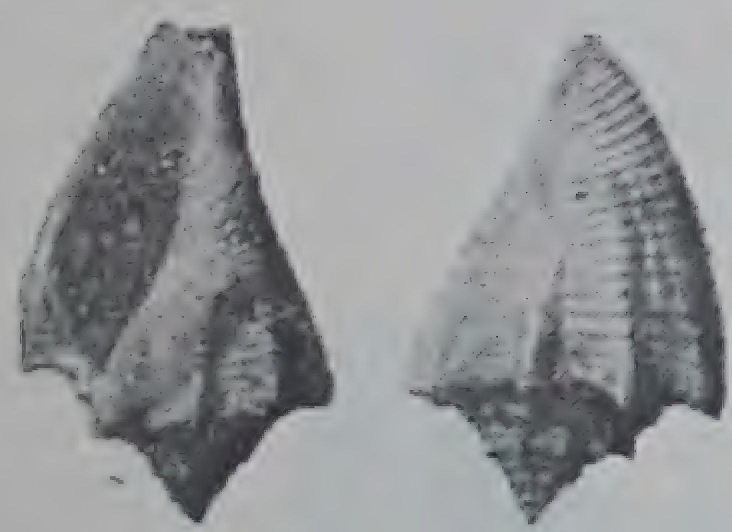
(شکل ۲۸۸) ولوتاموزیکالیس (لوتسین)

گونه‌های مهم این جنس عبارتند از: ولوتا دپره سا(۲) که‌مشخص‌اشکوب‌تانسین

1 - Voluta 2 - V. depressa

(شکل ۲۸۷) ولوتاموزیکالیس[1] (شکل ۲۸۸) ولوتااسپی‌نوزا[2] (شکل ۲۸۹) که‌هردو مشخص لوتسین میباشند.

میترا[3] ـ در این جنس چین‌های نزدیك سوراخ کوچك در صورتیکه هر چه از سوراخ دورتر میشویم چین ها بزرگتر میشوند جنس میترا نیز مانندولوتا امروزدر دریاهای گرم زندگی میکند ـ گونه معروف آن میترا پریسکا میباشد که مشخص تانسین است (شکل ۲۹۰)



(شکل ۲۸۹) ولوتا اسپی‌نوزا (لوتسین)

مارژینه‌لا[4] ـ صفت مشخص مارژینه‌لا نیز وجود چین هائی‌است که در روی ستونك قرار گرفته اندولی چین‌ها تقریباً مساوی میباشند.

سه‌جنس ولوتا ـ میترا ومارژینه‌لا تشکیل تیره ولوتیده‌رامیدهند.



(شکل ۲۹۰) میترا پریسکا (تانسین)

پلوروتوما[5] ـ صدف دارای مجرای دراز و لب آن دارای بریدگی میباشد جنس پلوروتوما در دریا های گرم و معتدل بسرمیبرد و متجاوز ازهزار و چهارصدگونه از آن شناخته شده است.

کونوس[6] ـ صدف آن سروی شکل‌وپریستوم‌عاری از دندان و چین میباشد گونه مهم کونوس دیورسی فرمیس مشخص لوتسین میباشد (شکل ۲۹۱)



(شکل ۲۹۱)

کونوس دیورسی‌فرمیس (لوتسین)

۲ ـ **اوپیستوبرانش**[7] ـ شش آبی درعقب قلب قرار گرفته ـ صدف بعضی ازآن ها نازك و عده نیز عاری از صدف میباشند ـ مهمترین اجناس او پیستوبرانش عبارتند از :

آکتئون[8] ـ سوراخ صدف هواوستوم میباشد گونه آکتئون سولوتکانوس را

۱- V. musicalis ۲- V. spinosa ۳- Mitra ٤- Marginella
٥- Pleurotoma ٦- Conus ۷- Opisthobranches ۸- Actæon

میتوان مشخص لوتسین دانست (شکل ۲۹۲)

بولا ـ جنس بولا از دوره زمینهای گل‌سفیدی تا امروز زیست‌مینماید و بحالت سنگواره نیز دیده‌شده است (شکل ۲۹۳)

پته‌روپد (۱) ـ پته‌روپدها جزء شکم پائیان جلی بشمار میروند ـ پای آنهادارای دو ضمیمه طرفی است که‌برای شنا بکار برده‌میشود ـ مهمترین اجناس پته‌روپدعبارتند از: تانتاکولیت و کونولاریا



(شکل ۲۹۲) آکتئون‌سولکاتوس (لوتسین)



(شکل ۲۹۳) بولا



(شکل ۲۹٤) تانتاکولیت (سیلورین-دونین)

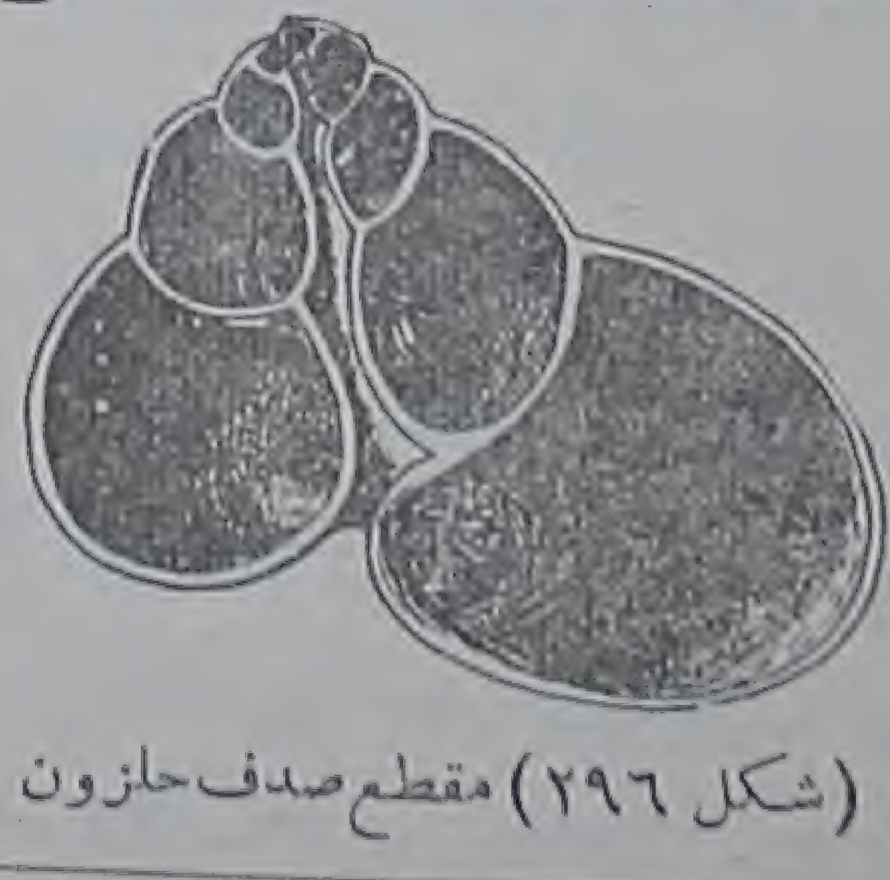
تانتاکولیت ـ صدف آن سروی‌شکل دراز و از حلقه هـای برجسته تزئین شده (شکل ۲۹٤) جنس تانیاکولیت دردوره سیلورین ودونین فراوان است واکثر انرا بـا صدف دانتال یاخارهای بازوپائیان اشتباه می نمایند.

کونولاریـا (۲) دردوران اول زیست نموده وامروز بکلی ازبین رفته‌است ـ گونه‌مهم کونولاریاپی رامی داتا مشخص سیلورین زیرین بشمار میرود (شکل ۲۹۵)



(شکل ۲۹۵) کونولاریای رامیدانا (سیلورین)

۳ ـ **پولمونه** (۳) ـ تنفس آنها بواسطه ریه انجام میگیرد



(شکل ۲۹٦) مقطع صدف حلزون

۱ - Ptéropodes ۲ - Conularia ۳ - Pulmonés

صدف هولوستوم (شکل ۲۹٦) وبدون سرپوش (باستثنای آمفی بولا) میباشد - پولمونه‌ها را میتوان بدو قسمت تقسیم نمود : استیلوماتوفر وبازوماتوفر

الف - استیلوماتوفر (۱) چشمهای آنها در انتهای دو تانتاکول قرار گرفته و مهمترین اجناس عبارتند از :

حلزون یا هلیکس - تقریباً متجاوز ازسه هزاروچهارصد جنس حلزون تاکنون شناخته شده - صدف کروی شکل و تنفس ان بواسطه ریه انجام میگرد - گونه‌های مهم عبارتند از : هلیکس همیسفریکا که مشخص اشکوب تانسین (شکل ۲۹۷) و هلیکس راموندی که در تشکیلات خشگی شاتین دیده میشود (شکل ۲۹۸)







(شکل ۲۹۷) هلیکس همیسفریکا (تانسین) (شکل ۲۹۸) هلیکس راموندی (شاتین) (شکل ۲۹۹) پوپاسینوآتا (تانسین)

کلوزیلیا (۲) - صدف آن درازدوکی شکل وسنستر - پریستوم نیز دارای دندان میباشد -

پوپا - قد کوچك و صدف آن دکستر میباشد - پیدایش پوپا در دوره کاربونیفر است ودر دوران سوم بحالت سنگواره زیاد دیده میشود - گونه معروف پوپاسینو آتا مشخص اشکوب تانسین بشمار میرود (شکل ۲۹۹)

ب - بازوماتوفر (۳) چشمها در قاعده تانتاکول قرار گرفته اند - همیشه دارای صدف ودر آب زندگانی مینمایند - اجناس عمده بازوماتوفر عبارتند از :

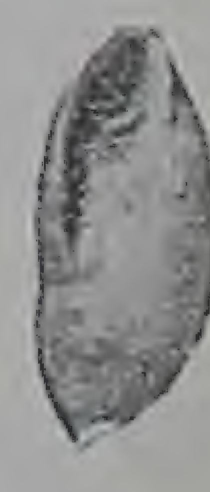
اوریکولا (٤) - صدف آن دراز و ستونك نیز دارای دو یاسه چین میباشد جنس اوریکولا از دوره ائوسن تا امروز دیده میشود گونه از این جنس بنام اوریکولا آدورسا

۱ - Stylommatophores ۲ - Clausilia ۳ - Basommatophores
٤ - Auricula

(شکل ۳۰۰) در تانسین حوضه‌پاریس دیده‌میشود.

لیمنه(۱) ـ صدف نوك تیز وسوراخ آن شبیه‌ببادام میباشد ـ گونه های معروف ـ عبارتند از: لیمنه‌آلونژیسکاتا ولیمنه آپیرامیداتا (شکل۳۰۱) که هردومشخص بارتونین میباشند ـ

پلانوربیس(۲) ـ صدف قرصی‌شکل‌وپیدایش آن‌دردوره ژوراسیك میباشدگونه پلانوربیس‌کرنو مشخص شاتین است (شکل ۳۰۲)



(شکل ۳۰۰) اوریکولا آدورسا (تانسین)



(شکل ۳۰۱) لیمنه‌پیرامیداتا (بارتونین)



(شکل۳۰۲)
پلانوربیس کرنو (ساتین)



(شکل ۳۰۳) فیزا آژیگانته‌آ (تانسین)

آنسیلوس ـ صدف آن شبیه به پاتلاو وکروشه خمیده‌نیز دارا میباشد ـ جنس انسیلوس ازدوره میوسن‌تا امروز دیده میشود.

فی‌زا(۳) ـ صدف آن شبیه به‌لیمنه ولی‌ازراست‌به‌چپ‌پیچیده شده (سنستر) گونه مهم فیزا ژیگانته آ مشخص تانسین حوزه پاریس میباشد (شکل ۳۰۳)

آمفی بولا ـ جنس امفی‌بولا تنها پولمونه‌ایست که‌دارای سرپوش‌میباشد.

سیفوناریا ـ صدف آن‌شبیه به پاتل میباشد.

انتشار زمین‌شناسی شکم پائیان.

در کامبرین زیرین سیزده گونه شکم‌پا شناخته شده ودر همین موقع است که اولین نمایندگان پته‌روپد و بعضی از دیوتوکارد ها ظاهر میشوند ـ درکامبرین فوقانی اجناس دیگری ظاهرشده واین اجناس تا اواخر دوران اول نیز دیده میشوند.

1 - Limnée 2 - Planorbis 3 - Physa

در دوره تریاس پته‌روپد های دوران اول از بین‌میروند و در همین موقع است که تیره های زیادی از شکم پائیان مانند : سری تیده ـ ناتی سیده ـ نری تیده ـ اسکالاریده پاته لیده و فیسوره لیده ظاهر میشوند ـ دردوره ژوراسیك تکامل و تغییرات اچناسیکه ذکر شد ادامه دارد وتمام تیره های دیوتوکارد در اینموقع دیده میشوند باستثنای تیره هالیوتیده . دوتیره تروکیده و پلو روتوماریده نیز در دوره ژوراسیك فراوان میباشند .

در دوره‌زمین‌های گل سفیدی‌چندین تیره مثل‌تری‌تونیده ـ فوزیده وموریسیده ظاهر میشوند در آخر دوره کرتاسه تیره ولوتیده نیز دیده‌مشود ـ در دوران سوم تیره جدیدی ظاهر نمیشود وشکم پائیان پروزوبرانش کاملا شبیه بنمایندگان امروزی خود میباشند پیدایش‌اوپیستوبرانش‌ها دردوره کاربونیفر است ودر دوران سوم تمام اجناس شبیه بامروز هستند .

پولمونه‌ها نیز در دوره کاربونیفرظاهرمیشوند وقدیمترین اجناسیکه در اینموقع دیده‌میشود جنس پوپا میباشد .

پابرسران(۱)

پابرسران که کاملترین نرم تنان بشمار میروند دارای بازوهائی هستند که سررا احاطه مینماید از این جهة است که انها را پابرسران مینامند.

تقارن انها دوطرفی و عموماً دارای صدفی هستند که بجایگاههای متعدد تقسیم شده و جانور در آخرین جایگاه سکنی مینماید. در بعضی از اجناس صدف درداخل جیوان واقع است و برخی دیگر نیز مثل پولپ عاری از صدف هستند.

بازو های پابرسران برای خزیدن در روی سنگها و یا برای شنا بکار میروند سرآنها مشخص و دارای دوچشم بزرگ میباشد - چشمان پابرسران ازحیث ساختمان تقریباً شبیه بهٔ مهره داران میباشد و تنفس آنها بواسطه شش آبی انجام میگیرد بعضی‌ها دارای چهار شش‌آبی وبرخی‌دیگردارای دوشش‌آبی میباشند.

قد بعضی از پابرسران به ۱۸ متر و چشمان آنها بسی سانتیمتر میرسد.

رده بندی پابرسران - پابرسران را میتوان از روی عده برانشی ها تقسیم نمود. گروهی از پابرسران دارای چهار شش آبی میباشند مثل نوتیلوس(۲) که دارای‌صدف خارجی است - برخی‌دیگر دارای دو شش آبی بوده و صدف آنها در داخل قرار گرفته ویا بکلی ازبین رفته است. مثل سش(۳) و پولپ.

پابرسران در چینه شناسی اهمیت زیادی دارا میباشند وچون تکامل و تغییرات خود را سریعاً پیموده اند از این جهة سنگواره مشخص بشمار میروند.

الف - **تترابرانشیو** (٤)- صدف‌آنهاپیچیده وبواسطه جدار هائی بیکعده جایگاه تقسیم میشود.

---

۱ - Cephalopodes ۲ - Nautilus ۳ - Seiche

٤ - Tetrabranchiaux

اولین حجره که حیوان ترشح مینماید جایگاه اصلی نامند ولی هرقدر که جانور بزرگ میشود جایگاههای جدیدی نیز ترشح مینماید و خود حیوان در آخرین حجره که بخارج مربوط است زندگانی می نماید این جایگاه آخرین را اطاق سکنای حیوان نامند.

تمام حجرات بواسطه لولهٔ بنام سیفون[1] بهم مربوط میباشند ـ سیفون ازحجره اصلی شروع شده از اطاقها عبور نموده و بآخرین جایگاه ختم میشود (شکل ٣٠٤).



(شکل ٣٠٤) ساختمان یك تترابرانشیو (نوتیلوس)

تترابرانشیوها دارای اجناس زیادی میباشند این اجناس در ادوار مختلفه زیست نموده و امروز بکلی از بین رفته اند (باستثنای جنس نوتیلوس که امروز نیز دیده می شود). مهمترین اجناس تترابرانشیو بقرار زیر میباشند :

اورتوسه راس[2] ـ صدف آن راست وسروی شکل ولوله سیفون ازوسط آن عبور مینماید ـ در کامبرین زیرین اورتو سر کوچکی موسوم به ولبور ته لا زیست مینموده که تا دوره ترپاس نیز دیده میشود ولی اغلب اوقات اورتو سرها بزرگ وبدو متر میرسیده اند. گونه های معروف عبارتند از : اورتوسرا وریژینالهٔ که از سیلورین

1 - Siphon 2 - Orthoceras

تا ترياس ديده ميشود و اورتوسرنپتونی(۱) که در ته نشین های سیلورین زبرین بهم یافت شده است (شکل ۳۰۵).



(شکل ۳۰۵) اورتوسر نپتونی (سیلورین)

آکتی نوسه راس(۲) ـ صدف شبیه به اورتوسرولی سیفن آن در نزدیکی جدار ها نازك است. جنس نامبرده از دوره سیلورین تا کاربونیفر زندگانی مینموده است.

آندوسه‌راس(۳) ـ صدف راست ـ سیفن بزرگ و در حاشیه قرار گرفته است این جنس فقط در ته‌نشین‌های دوره سیلورین شناخته شده است.



(شکل ۳۰۶) سیرتوسر

گومفوسه‌راس(٤) ـ صدف آن راست و تقریباً تخم مرغی شکل است و دردوره سیلورین زیاد دیده شده‌است

سیرتوسه راس(٥) ـ این جنس که ازدوره کامبرین تا کاربونیفر زندگانی مینموده دارای صدفی قوسی شکل میباشد (شکل ۳۰٦).



(شکل ۳۰۷) آسکوسه‌راس کی زرلنژی
(سیلورین)

آسکوسه راس(٦) ـ صدف آن در جوانی شبیه بصدف اورتوسر است ولی بعد از مدتی پهن شده و دارای سیفون طرفی بزرگ میگردد و جدار های آخری تشکیل جایگاههای هوائی‌را میدهند. گونه معروف آسکوسه راس کی زرلنژی(۷) است در ته‌نشین‌های سیلورین بهم کشف گردیده (شکل ۳۰۷).

۱ - O. Neptuni ۲ - Actinoceras ۳ - Endoceras ٤ - Gomphoceras
٥ - Cyrtoceras ٦ - Ascoceras ۷ - A., keyserlingi

فراگموسه راس(۱) ـ جنس فراگموسه راس که دارای صدف قوسی شکلی میباشد دردریاهای سیلورین ودونین زندگانی مینموده است گونه مهم : فراگموسه راس بروده ریپی (۲) میباشد که در تشکیلات سیلورین زبرین بهم شناخته شده است (شکل ۳۰۸)

ژیروسه راس(۳) ـ صدف آن پیچیده و قرصی شکل است ولی این پیچ ها از یکدیگر مجزا میباشند (شکل ۳۰۹) گونه های مهم این جنس عبارتند از :



(شکل ۳۰۸) فراگموسه راس بروده ریپی (سیلورین زبرین بهم)



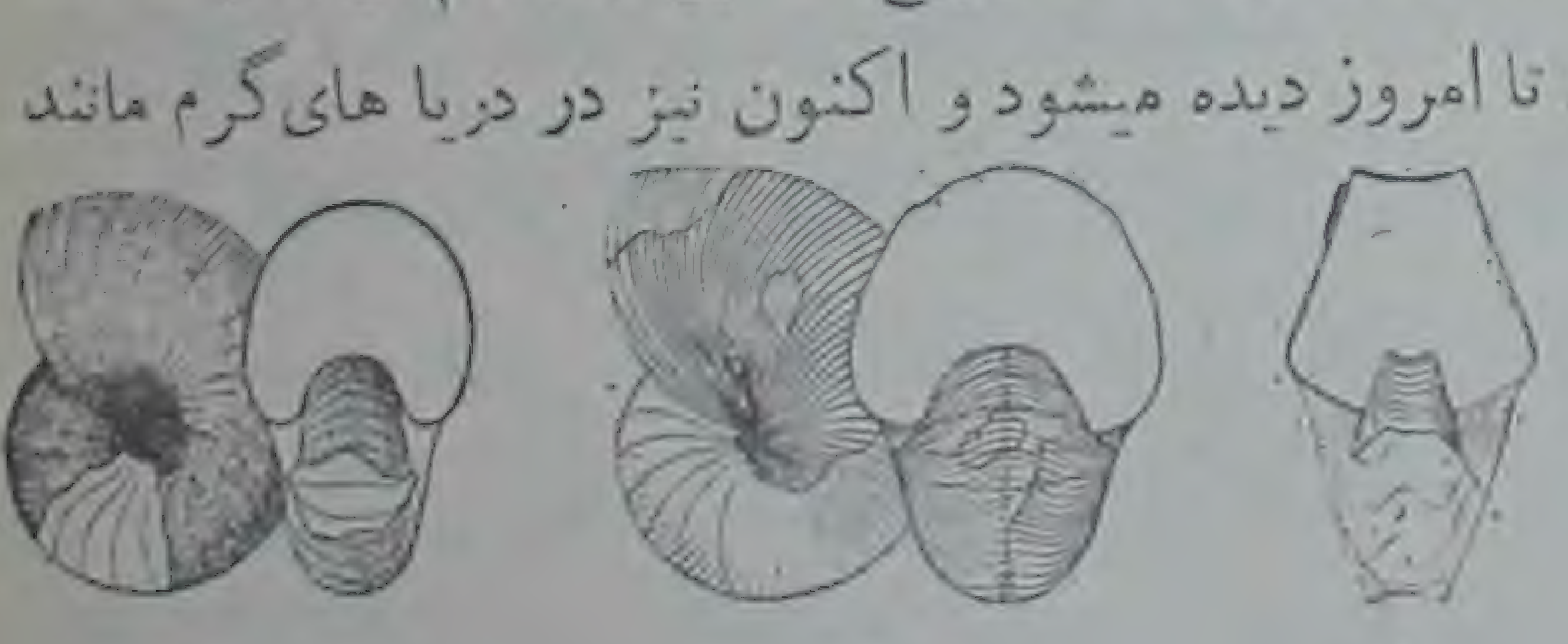
(شکل ۳۰۹)
ژیروسه راس



(شکل ۳۱۰)
ژیروسه‌راس اورناتم
(دونین آلمان)

ژیروسه راس اورناتم که مشخص دوره دونین (شکل ۳۱۰) و ژیروسه راس نودوزوس که از دوره سیلورین تا کاربونیفر دیده میشود.

نوتیلوس(٤) ـ صدف آن قرصی شکل و پیچ ها نیز مجاورهم قرار گرفته اند جنس نوتیلوس از دوران اول تا امروز دیده میشود و اکنون نیز در دریا های گرم مانند



۳ ۲ ۱

(شکل ۳۱۱)
۱ـ نوتیلوس ژیگانته‌ئوس
۲ـ نوتیلوس الگانس
۳ـ نوتیلوس استریاتوس

خلیج فارس و اقیانوس هند زندگانی مینماید. گونه های معروفی که دو دوران دوم شناخته شده اند عبارتند از : نوتیلوس ژیگانته ئوس (اکسفوردین) ـ نوتیلوس الگانس

۱ـ Phragmoceras ۲ـ P . Broderipi ۳ـ Gyroceras ٤ـ Nautilus

(سنومانین) و نوتیلوس استریاتوس که در ته‌نشین‌های دوره لیاس کشف گردیده است (شکل ۳۱۱)

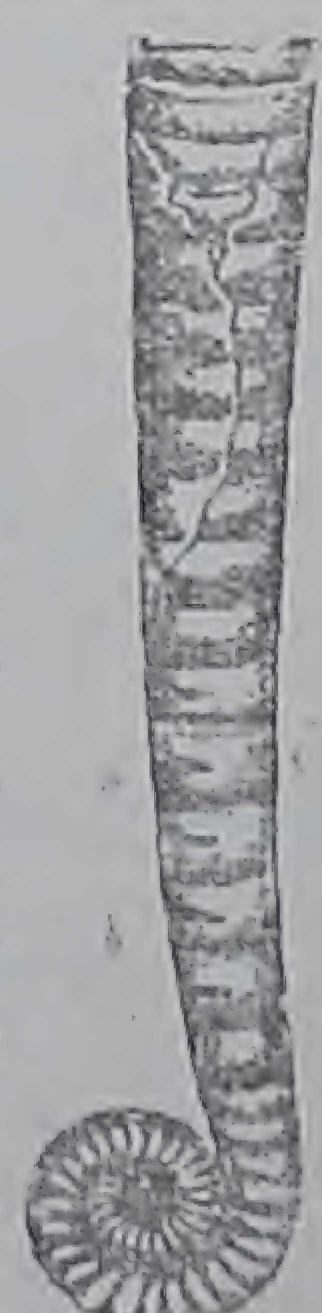
جنس نوتیل در ته‌نشین‌های دوران اول نیز فراوان است گونه‌های مهم عبارتند از: نوتیلوس بهمیکوس که در سیلورین فوقانی کشف گردیده - نوتیلوس سوب‌سولکاتوس و نوتیلوس کونکی که مشخص کاربونیفر بلژیك بشمار میروند.

اوفید یوسه راس(۱) - صدف اوفیدیوسه‌راس شبیه به نوتیل است با این اختلاف که آخرین پیچ آن بازمیباشد. جنس اوفیدیوسه‌راس در دریاهای دوره سیلورین و دونین زندگانی مینموده - گونه مهم آن اوفیدیوسه‌راس سمپلکس(۲) است که مشخص سیلورین بشمار میرود (شکل ۳۱۲)

لی‌توئیت(۳) - جنس لی‌توئیت که در دریاهای سیلورین زندگانی می نموده دارای صدفی است قرصی شکل ولی آخرین پیچ آن باز می باشد گونه ازاین جنس بنام لی‌توئیت لیتوئوس (شکل ۳۱۳) در ته نشین های سیلورین یافت شده است.



(شکل ۱۱۲)
اوفید یوسه راس سمپلکس



(شکل ۳۱۳) لی توئیت لی توئوس



(شکل ۳۱٤)
ترو کوسه راس اوپتاتم

آتوریا - صدف آتوریا شبیه به نوتیل است ودر تشکیلات دوران سوم یافت می شود.

تروکوسه‌راس(٤) - صدف آن هلیکوئید وازدوره سیلورین تادونین زندگانی

۱ - Ophidioceras ۲ - O. simplex ۳ - Lituites
٤ - Trochoceras

می نموده است - گونه‌ترو کوسه‌راس اوپتاتم(۱) درته نشین های‌سیلورین بهم‌بدست آمده است (شکل ۳۱٤) .

اجناس مهم تترابرانشیو باذکر مشخصات آنها

۱ - تبرابرانشیوهائیکه دارای‌صدف راست میباشند :

اورتوسه راس - سیلورین تاتریاس .

آندوسه‌راس - سیلورین .

آکتی نوسه‌راس - سیلورین تاکاربونیفر .

۲ - تترابرانشیوهائیکه دارای صدف‌قوسی شکل می‌باشند :

سیرتوسه‌راس - کامبرین‌تا پرمین .

فراگموسه‌راس - سیلورین تادونین .

آسکوسه‌راس - سیلورین .

۳ - تترابرانشیوهائیکه دارای‌صدف‌قرصی‌شکل میباشند :

ژیروسه راس - سیلورین‌تا کاربونیفر .

نوتیلوس - سیلورین تاامروز .

لی‌توئیت - سیلورین .

اوفیدیوسه راس - سیلورین تادونین .

آتوریا - ائوسن‌ومیوسن .

ب **دی‌برانشیو** (۲) - صدف آنها داخلی یا خارجی و بعضی اجناس نیز بدون صدف میباشند - جایگاه اصلی‌مدور - دوشش آبی و هشت یاده بازو دارا هستند .

دی برانشیوهارا از روی‌عده بازوهامیتوان‌بدوقسمت نمود : دکاپدواوکتوپد .

اوکتوپد(۳) - دارای هشت بازو و بدون‌صدف هستند(باستثنای آرگونوت(٤))

---

۱ - T. optatum ۲ - Dibranchiaux ۳ - Octopodes
٤ - Argonaute

که ماده آن دارای صدف خارجی میباشد) : اجناس مهم او کتوپد عبارتند از پولپ (۱) (شکل ۳۱۵) وپیوور (۲) که‌دردریاهای کنونی زندگانی می‌نمایند .

دکاپد ـ دارای‌ده بازو وصدف داخلی‌میباشند . دکاپد را بچندین گروه میتوان تقسیم نمود .

۱ ـ **بلمنی تیده** (۳) پابرسرانی‌هستند که دردریاهای‌دوران‌دویم زندگانی نموده و در اواخر همین دوران نیز از بین میروند از این‌جهته است که آنها را فسیل مشخص دوران دوم بشمار میاورند صدف کامل بلمنیت از سه‌قسمت تشکیل میگردد :



(شکل ۳۱٦) روستریک بلمنیت



(شکل ۳۱۵) پولپ

روستر (٤) ـ قسمتی است ازصدف که‌غالبا بحالت فسیل دیده میشود . شکل آن شبیه به استوانه وساختمان آن نیز آهکی است (شکل ۳۱٦) اکثر اوقات در

۱ - Poulpe ۲ - Pieuvre ۳ - Bélemnitidés ٤ - Rostre

انتهای روستر شیار هائی دیده میشود که شناسائی آنها در رده بندی بلمنیت کمال اهمیت را دارا میباشد ـ درقسمت‌قدامی روستر گودال سروی‌شکلی موجود است که آلواول(۱) نامند .

فراگموکن (۲) ـ قسمتی از صدف است که در حفره سروی شکل روسترقرار گرفته و از چندین قسمت تشکیل میشود :



(شکل ۳۱۷) قسمتهای مختلف یک بلمنیت

یکی‌پوشش‌خارجی‌که کونوتك(۳) نامیده میشود دیگرجدارها که شبیه بشیشه ساعت یعنی کاو میباشد . فضای‌بین‌جدارهاجایگاههائی را تشکیل میدهند که شبیه بحجرات آمونیت ها میباشند و اولین حجره که در قسمت نوك تیز آلواول قرار گرفته جایگاه اصلی یااولیه نامیده میشود .

پروئوستراکم(٤) ـ قسمتی است نازك که‌درانتهای‌روسترقرار گرفته و کمتربحالت فسیل دیده میشود و در دوطرف آن ضمائمی موسوم‌به بال‌دیده میشوند(شکل ۳۱۷) ازشرحیکه‌راجع به بلمنیت هاگذشت میتوان گفت‌که صدف آنها شبیه به آمونیت و نوتیل میباشد و این صدف ابتدادرخارج است ولی موقعیکه حیوان زیاد تر ازصدف رشد میکند صدف‌خود را در قسمتی از جبه محتوی مینماید ـ بنابراین میتوان نتیجه گرفت که صدف بلمنیت ابتدا در خارج و بعد در داخل واقع میشود .

چون قسمتهای نرم بلمنیت در اکثر ته نشین ها و نهشته ها بخوبی حفظ شده از این جهت میتوانیم از تشریح آن آگاهی یافته و شکل حیوان را ترسیم نمائیم ـ اولین

۱ - Alvéole ۲ - Phragmocône ۳ - Conothèque
٤ - Proostracum

کسی که بلمنیت را توصیف مینماید هوکسله است و بعقیده او بلمنیت دارای سر گرد چشمان بزرگ بازو های کوچك دو آلت شنا وکیسه مرکب بوده‌است (شکل ۳۱۸ن۱)

رده بندی بلمنیت ـ ازروی تغییراتیکه در روستر ملاحظه میشود میتوان بلمنیت هارا رده بندی نمود ـ مهمترین اجناس وگونه های بلمنیت عبارتند از :



(شکل ۳۲۰) پروتوتیس پاکسیلوزوس (لیاس میانی)



(شکل ۳۱۹) پاکی توتیس



ن۱ ن۲ ن۳

(شکل ۳۱۸) ن۱ ـ شکل فرضی یك بلمنیت ن ۲ ـ صدف بلمنیت ن ۳ ـ استخوان سپیا .

پاکی توتیس(۱) ـ عاری از شیار شکمی و شیار طرفی میباشد (شکل ۳۱۹) گونه های معروف آن عبارتند از پاکی توتیس برویس که مشخص اشکوب شارموتین و پاکی توتیس آکوتا که مشخص اشکوب سینه مورین بشمار میرود (شکل ۳۲۱ ن۵)

پروتوتیس (۲) ـ دو شیار طرفی در نوك روستروعاری از شیار شکمی میباشد گونه معروف پروتوتیس پاکسیلوزوس است که درلیاس‌میانی‌دیده میشود (شکل ۳۲۰) و (شکل۳۲۱ن٤)

داکتی لوتوتیس(۳) ـ عاری از شیارطرفی ولی‌درنوك روستر شیار شکمی‌دیده میشود ـ گونه داکتی لوتوتیس ایره گولاریس مشخص اشکوب توارسین میباشد (شکل۳۲۱ ن ۲)

۱ - Pachyteuthis ۲ - Proteuthis ۳ - Dactyloteuthis

مگاتوتیس(۱) - دارای دو یا چهار شیار طرفی و یك شیار شکمی در انتهای



(شکل ۳۲۱)
ن۱ - بلمنیت تری پارتی توس (لیاس زبرین)
ن۲ - بلمنیت ایره گولاریس (لیاس زبرین)
ن۳ - بلمنیت کلاواتوس (لیاس میانی)
ن۴ - بلمنیت پاکسیلوزوس (لیاس میانی)
ن۵ - بلمنیت آکوتوس (لیاس زیرین)

روستر میباشد - گونه معروف مگاتوتیس تری پارتی‌توس است که در اشکوب توآرسین دیده میشود (شکل ۳۲۱ ن ۱ و شکل ۳۲۲)

بلمنوپسیس(۲) - دارای شیار شکمی دراز میباشد - جنس بلمنوپسیس دارای چندین گونه است که مهمترین آنها عبارتند از :

بلمنوپسیس سولکاتا (شکل ۳۲۳) وبلمنوپسیس هاستاتا - گونه‌اولی مشخص اشکوب باژوسین‌و گونه‌دومی‌در اکسفوردین دیده میشود. گونه بلمنوپسیس هاستاتا در ایران شناخته شده



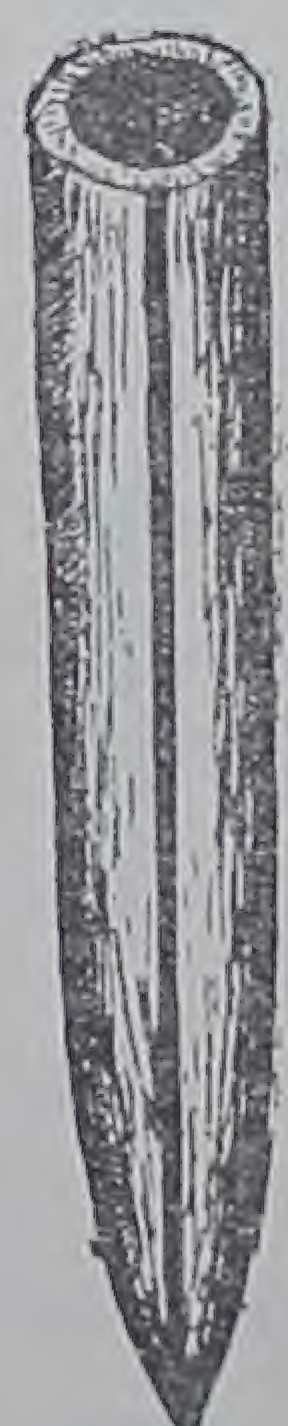
(شکل ۳۲۲) مگاتوتیس تری پارتی توس (توآرسین)

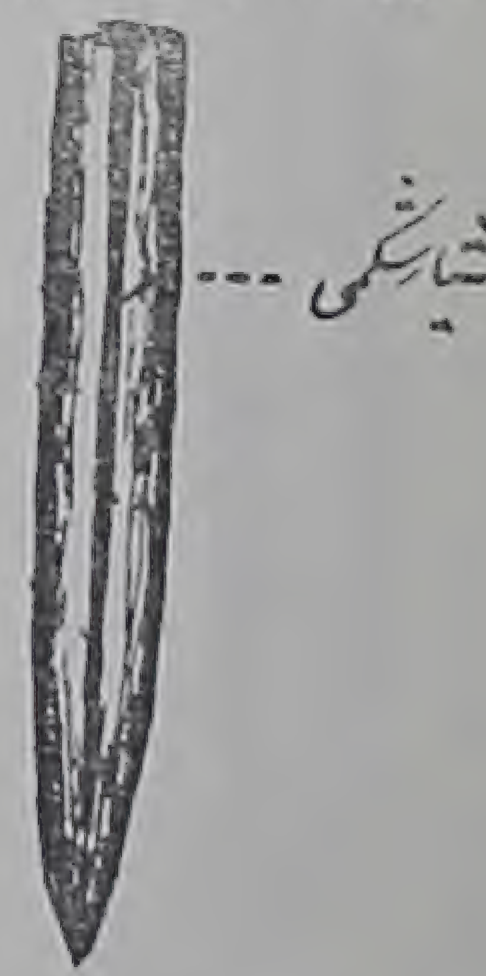
۱ - Megateuthis ۲ - Bélemnopsis

پزودوبه‌لوس(۱) ـ درنزدیکی آلواول شیار درازی دیده میشود ولی این شیار تا انتهای روستر نمیرسد ـ گونه های مشخص این جنس عبارتند از: پزودوبه‌لوس بی‌پارتی‌توس (شکل ۳۲٤) که‌در اوائل دوره زمینهای گل سفیدی دیده میشود و پزودبه‌لوس می‌نی‌توس



(شکل ۳۲۳)
بلمنوپسیس سولکاتوس
(باژوسین)





(شکل ۳۲٤)
پزودوبه‌لوس بی‌پارتی توس

که در اشکوب آلبین فراوان است .

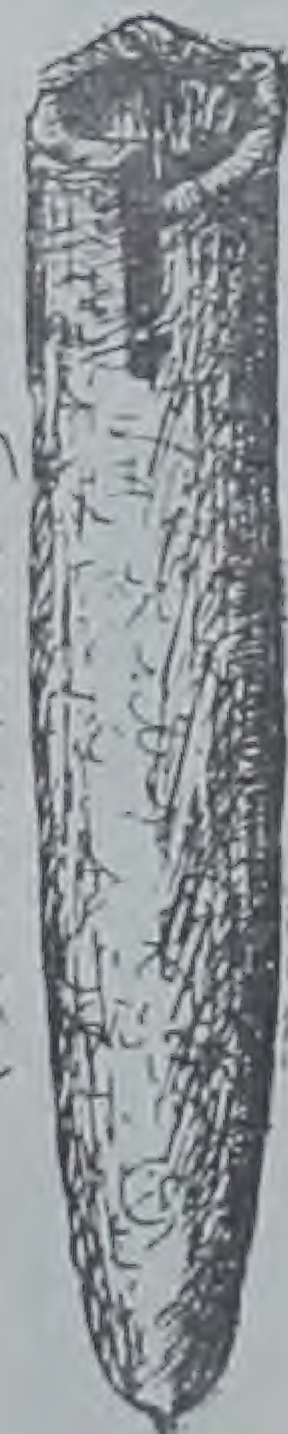
بلمنی‌ته‌لا(۲) ـ آلوئل سروی شکل وشکاف شکمی نیز از آن عبور مینماید گونه های معروف عبارتند از : بلمنی تلاپاکسیلوزوس که دارای رستر دراز استوانه یا سروی شکل میباشد گونه فوق در دوره‌لیاس‌دیده‌میشود ـ گونه‌دیگربلمنی‌تلاموکروناتا است که در سنونین زبرین یافت میشود (شکل ۳۲۵)

گونیوتوتیس(۳) ـ آلوئل چهار گوش و شکاف شکمی نیز از جداران عبورمی

۱ - Pseudobelus ۲ - Belemnitella ۳ - Gonioteuthis

نمایند گونه معروف گونیو توتیس کوآدراتا مشخص اشکوب کامپانین بشمار میرود (شکل ۳۲٦)

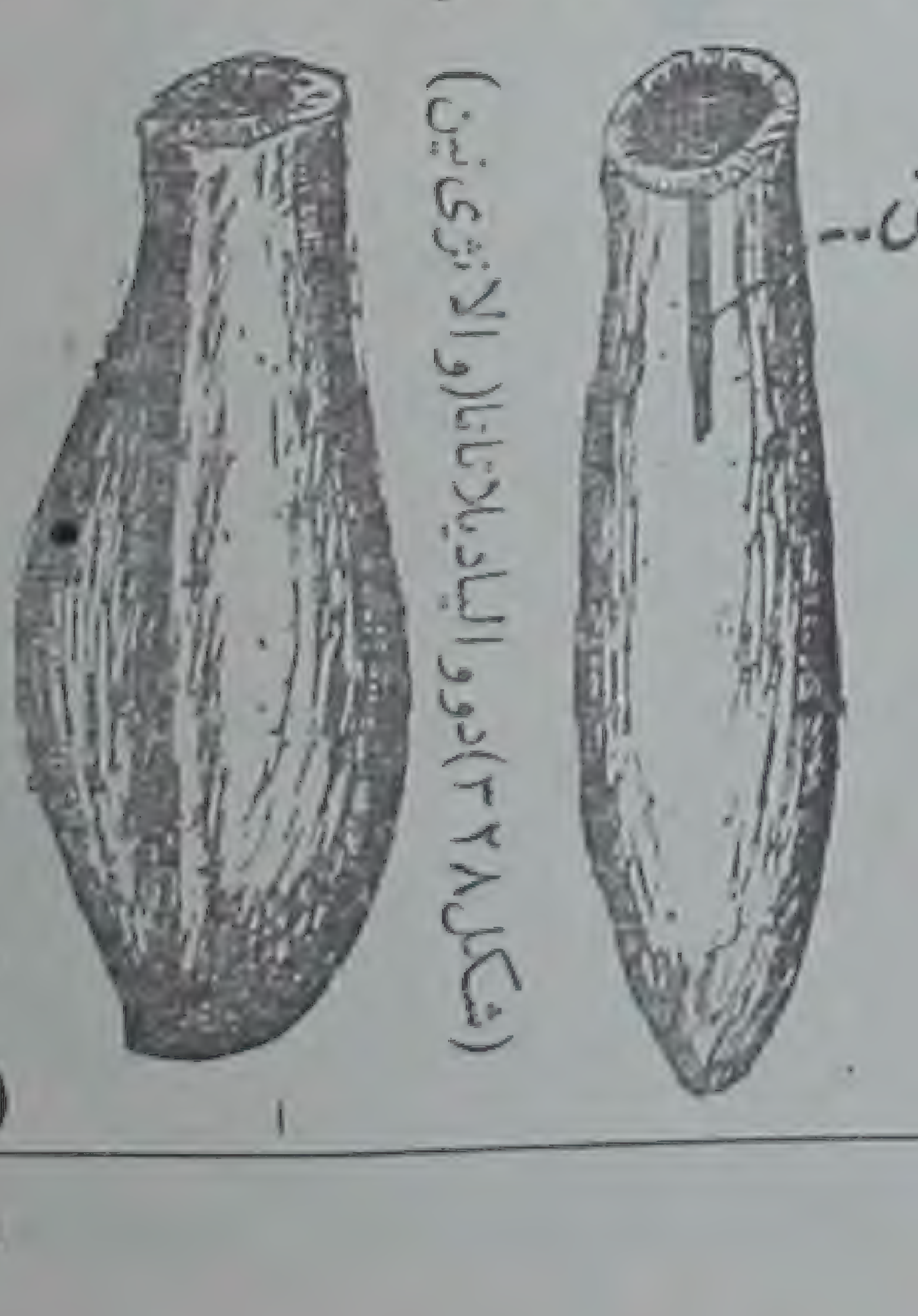
آکتی‌نوکاماکس ـ عاری از آلوئل ولی شکاف شکمی دارا میباشد ـ در اشکوب تورنین گونه موسوم به آکتی‌نوکاماکس پله‌نوس دیده میشود (شکل ۳۲۷)


(شکل ۳۲۵) بلمنی تلامی گرودانا


(شکل ۳۲٦) گونیوتوتیس کوآدراتا (کامپانین)


(شکل ۳۲۷) آکتی‌نوکاماکس پله نوس (تورونین)

دووالیا(۱) ـ در ناحیه پشتی شیاری دیده میشود گونه از این جنس بنام دووالیا دیلاتاتا مشخص اشکوب والانژینین (شکل ۳۲۸) و گونه دیگر دووالیالاتا میباشد که آن نیز در اوائل دوره کرتاسه دیده میشود (شکل ۳۲۹)



(شکل ۳۲۸) دووالیادیلاتاتا (والانژی‌نین)


دووالیالاتا (کرتاسه زیرین)

(شکل ۳۲۹)

---

۱ ـ Duvalia

اجناس و گونه های معروف بلمنیت باذکر مشخصات هریك از آنها

صفات مشخص	اجناس	گونه ها	اشکوب
بدون شیارشکمی وطرفی	**پاکی‌توتیس**	پاکی توتیس آکوتوس	سی نمورین
« « دوشیار «	**پروتوتیس**	پروتوتیس پاکسیلوزوس	لیاس میانی
یك « بدون « «	**داکتی‌لوتوتیس**	داکتی‌لوتوتیس‌ایره گولاریس	توآرسین
« « سه « «	**مگاتوتیس**	مگاتوتیس‌تری‌پارتی‌توس	«
« « دراز	**بلمنوپسیس**	بلمنوپسیس سولکاتوس	باژوسین
« « درنزدیکی‌آلوئل	**پزودوبه‌لوس**	پزودوبه‌لوس‌بی‌پارتی‌توس	کرتاسه‌زیرین
شکاف‌شکمی-آلوئل‌سروی‌شکل	**بلمنی ته‌لا**	بلمنی ته لا موکروناتا	کامپانین
« « « چهارگوش	**گونیوتوتیس**	گونیوتوتیس‌کوآدراتا	«
« « بدون آلوئل	**آکتی‌نوکاماکس**	آکتی‌نوکاماکس‌پله‌نوس	تورونین
شیار پشتی	**دووالیا**	دووالیا دیلاتاتا.	والانژی نین

۲ـ **بلمنوتوتیده**(۱) ـ روستر تشکیل روپوش آهکی رامیدهد که فراگموکن درآن جایگیر میشود . فراگموکن توسعه‌دارد ـ جدارهاوسیفن نیز بخوبی دیده‌میشونداجناس مهم این‌تیره عبارتند از :

فراگموتوتیس ـ که در تریاس زبرین آلپ شناخته شده و پروئوستراکم آن دوبرابر فراگموکن است .

بلمنوتوتیس ـ در این‌جنس پروئوستراکم شناخته‌نشده است .

۳ ـ **اولاکوسراتیده**(۲) ـ روستر آن بزرك وجدارها نیز ازیکدیگر فاصله زیادی دارند جنس مهم این تیره اولاکوسراس‌است که‌فراگموکن آن‌دوبرابرروستراست . این جنس بحالت فسیل در دوره‌تریاس یافت شده .

٤ ـ **به‌لوپته‌ریده**(۳) ـ سیفن‌شکمی ـ فراگموکن نازك ـ روستر کوچك ـ پروئوستراکم بزرك ـ اجناس مهم‌عبارتند از :

بایانوتوتیس ـ این جنس شبیه به‌بلمنیت‌است ـ روستر آن تقریباً استوانه‌شکل ودو شیارطولی دارامی‌باشد.

واسوریا ـ جدارها ساده ـ فراگموکن و آلوئل دراز ـ گونه معروف واسوریا اوکسیدانتالیس است که در دوره ائوسن‌فراوان میباشد .

بلوپته را(٤) ـ دراین جنس‌دراطراف روستر دو ضمیمه بالی شکل‌دیده میشود

اسپی‌رولی‌روسترا(٥) ـ روستر کوتاه‌ونوك تیز و فراگموکن آن دارای جای‌گاه‌اصلی بزرك میباشد. گونه از این جنس بنام اسپی رولی روسترابلاردی در تورنین کشف گردیده.

به‌لوسپیا (٦)ـ روستر آن‌شبیه بدندان‌جدارهانازك‌ومورب ودارای‌پرئوستراکم میباشد ـ جنس به‌لوسپیا در ته‌نشین‌های دوران سوم بحالت فسیل شناخته شده است .

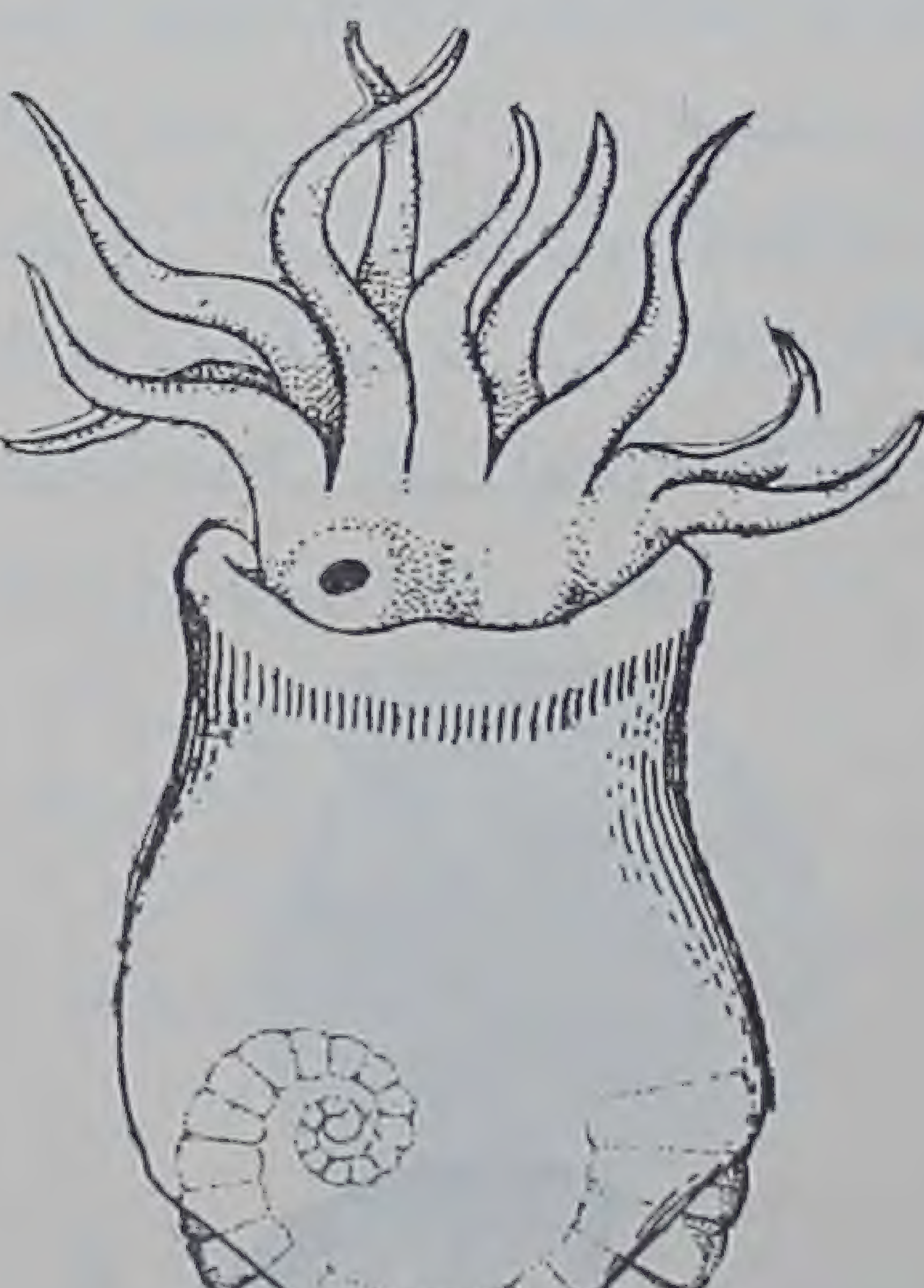
٥ ـ **سپی‌آده** (۷) ـ روستر و فراگموکن ناچیز در صورتیکه پروئوستراکم

۱ - Bélemnoteuthidés ۲ - Aulacoceratidés
۳ - Béleopteridés ٤ - Beloptera ٥ - Spirulirostra
٦ - Belosepia ۷ - Sepiadés

توسعه زیادی دارد جنس معروف سپیا(۱) است که از دوره ائوسن تا امروز زندگانی مینماید. صدف سپیا داخلی است و از دو قسمت تشکیل شده: قسمت قدامی که شبیه به‌پروئوستراکم بلمنیت‌است وقسمت خلفی که همان‌روستر میباشد (شکل ۳۱۸ نمونه۳) جنس لولیگو (۲) را که در دریا های کنونی زندگانی مینماید میتوان جزء تیره سپی آده بشمار آورد (شکل ۳۳۰)



(شکل ۳۳۰) لولیگو



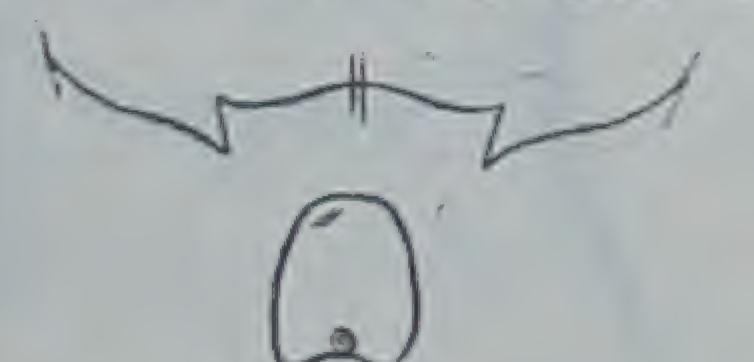
(شکل ۳۳۱) اسپی رولا

۶ ـ **اسپی رو لیده**(۳) ـ پابرسرانی هستند که صدف آنها دارای جدار میباشد جنس مهم این تیره اسپی رولا(٤) است که در دریا های امروزی زندگانی مینماید و دارای صدف داخلی میباشد (شکل ۳۳۱)

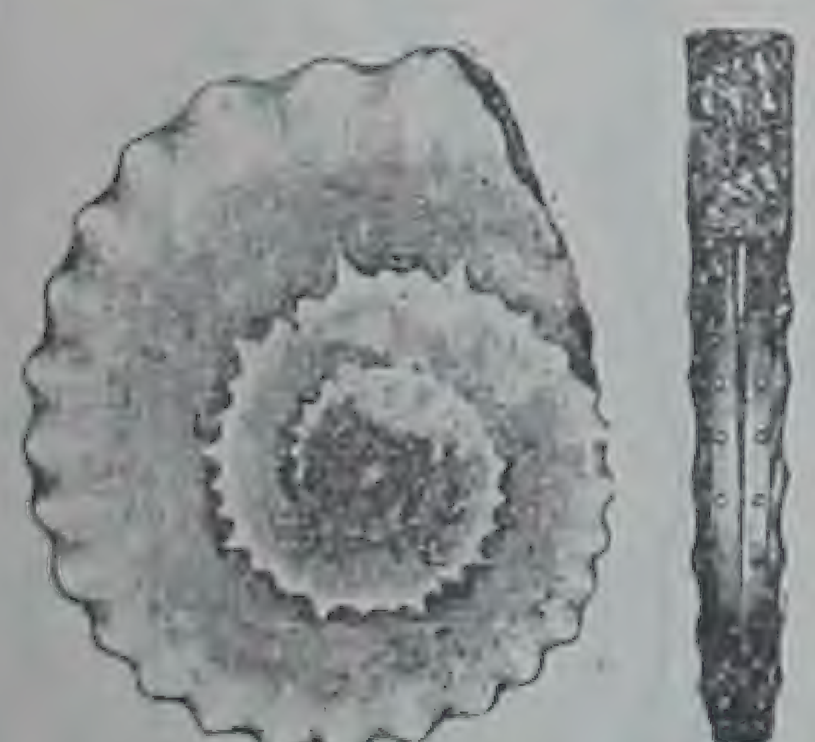
۱ - Sepia ۲ - Loligo ۳ - Spirulidés ٤ - Spirula

آمونه(۱) ـ آمونه ها گروه بزرگی از پابرسران میباشند که در دوران اول و دوم زندگانی نموده ودراواخر دوره کرتاسه نیز بکلی از بین رفته اند از این جهة استکه آنها را فسیل مشخص دوران اول و دوم میدانند . گروه آمونه را میتوان بسه قسمت تقسیم نمود : کلیمه نیده ـ گونیاتیت ـ آمونیت.

۱ ــ **کلیمه نیده**(۲) ـ پیدایش این تیره در دوره دونین است و خاستگاه آنها نیز هنوز بخوبی معلوم نگردیده ـ بعضی از صفات این گروه شبیه بـه تترابرانشیو می باشد (سیفن درونی یاپشتی) و برخی از صفات دیگر شبیه به گونیاتیت ها است (جایگاه‌اصلی تخم مرغی شکـل و خط سطور از یك سل خارجی و دولب طرفی تشکیل گردیده) (شکل ۳۳۲) جنس‌مهم این تیره کلیمنیا(۳) است که گونه های چندی از آن در دونین شناخته شده‌است:کلیمنیاپارادوك(٤)(شکل ۳۳۳) ـ کلیمنیا اندولاتا(٥) (شکل ۳۳٤) کلیمنیابی نودوزا (شکل ۳۳٥).



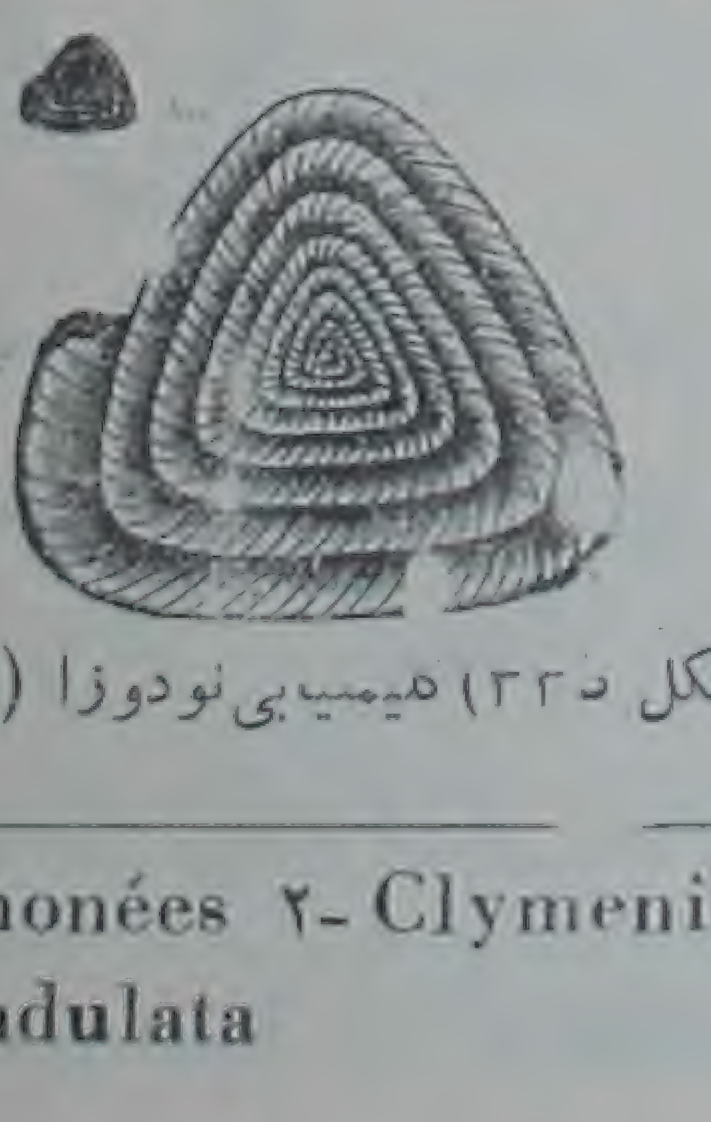
(شکل ۳۳۲) خط سوتوروبرش
یك پیچ کلیمنیا



(شکل ۳۳۳) کلیمنیاپارادوکسا(دونین زبرین)



(شکل ۳۳٤) کلیمنیااندولاتا (دونین زبرین)



(شکل ۳۳٥) کلیمنیابی نودوزا (دونین زبرین)

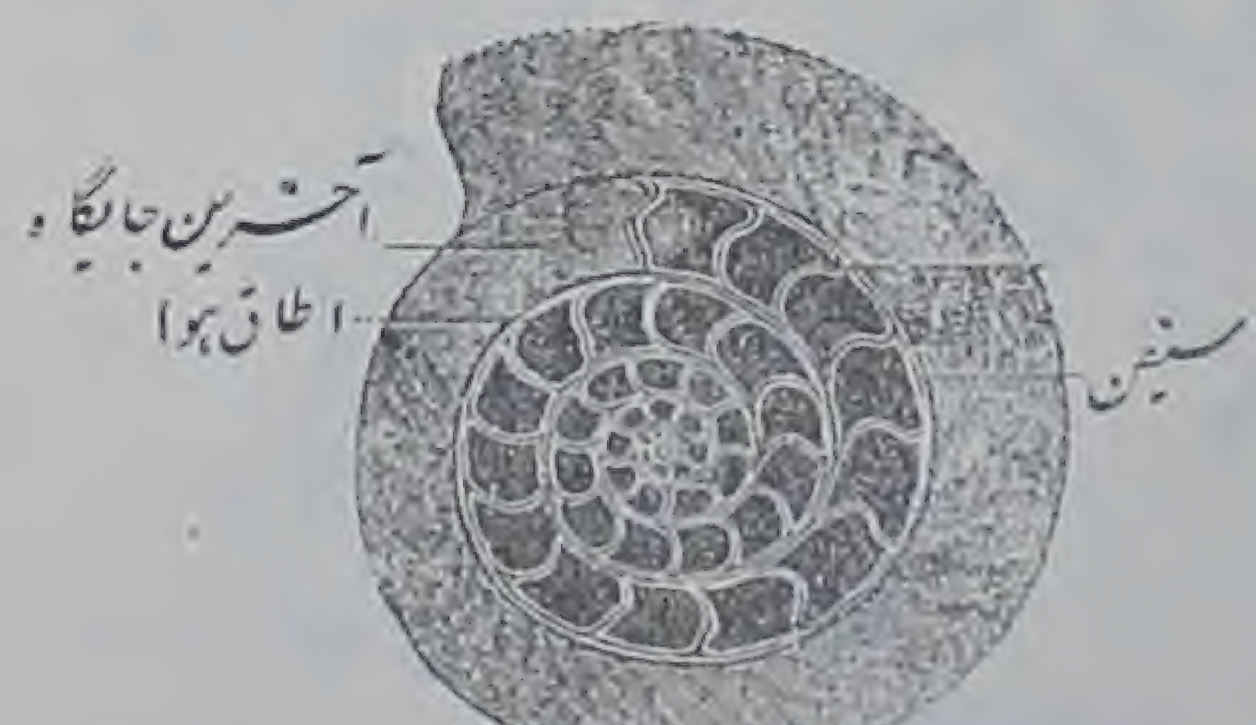
---

۱ - Ammonées ۲- Clymenidés ۳- Clymenia ٤ - C paradoxa
٥ - C. undulata

۲ ـ **گونیاتیت**(۱) ـ پیدایش این گروه در دوره دونین است و در اواخر دوران اول نیز از بین میروند ـ گونیاتیت ها دارای صدفی مدور بوده و سیفن آنها نیز شبیه به سیفن آمونیت ها میباشد و خط سوتور تشکیل خطوط زاویه دارای را میدهد .

۳ ـ **آمونیت** (۲) ـ وجه تسمیه آمونیت شباهت صدف آنست با شاخهای قوچی که هنرپیشگان قدیم در روی پیشانی ژوپیتر آمون (شکل ۳۳۶) مینهادند . پیدایش آمونیت‌ها در اواخر دوران اول است و بیشینه توسعه آنها در دوران دوم بوده و در اواخر این دوران نیز بکلی از بین میروند .

صدف آمونیت ـ آمونیت دارای صدفی است پیچیده که بواسطه جدارهای نازکی بنام کلوآزن(۳) بیکعده جایگاه تقسیم میشود ـ جانور که در آخرین جایگاه سکنی میگزیند طوری قرار گرفته که قسمت شکمی آن بطرف خارج و قسمت پشتی آن بطرف داخل واقع میشود .



(شکل ۳۳۷) برش صدف یك آمونیت



(شکل ۳۳۶) سر ژوپیتر آمون

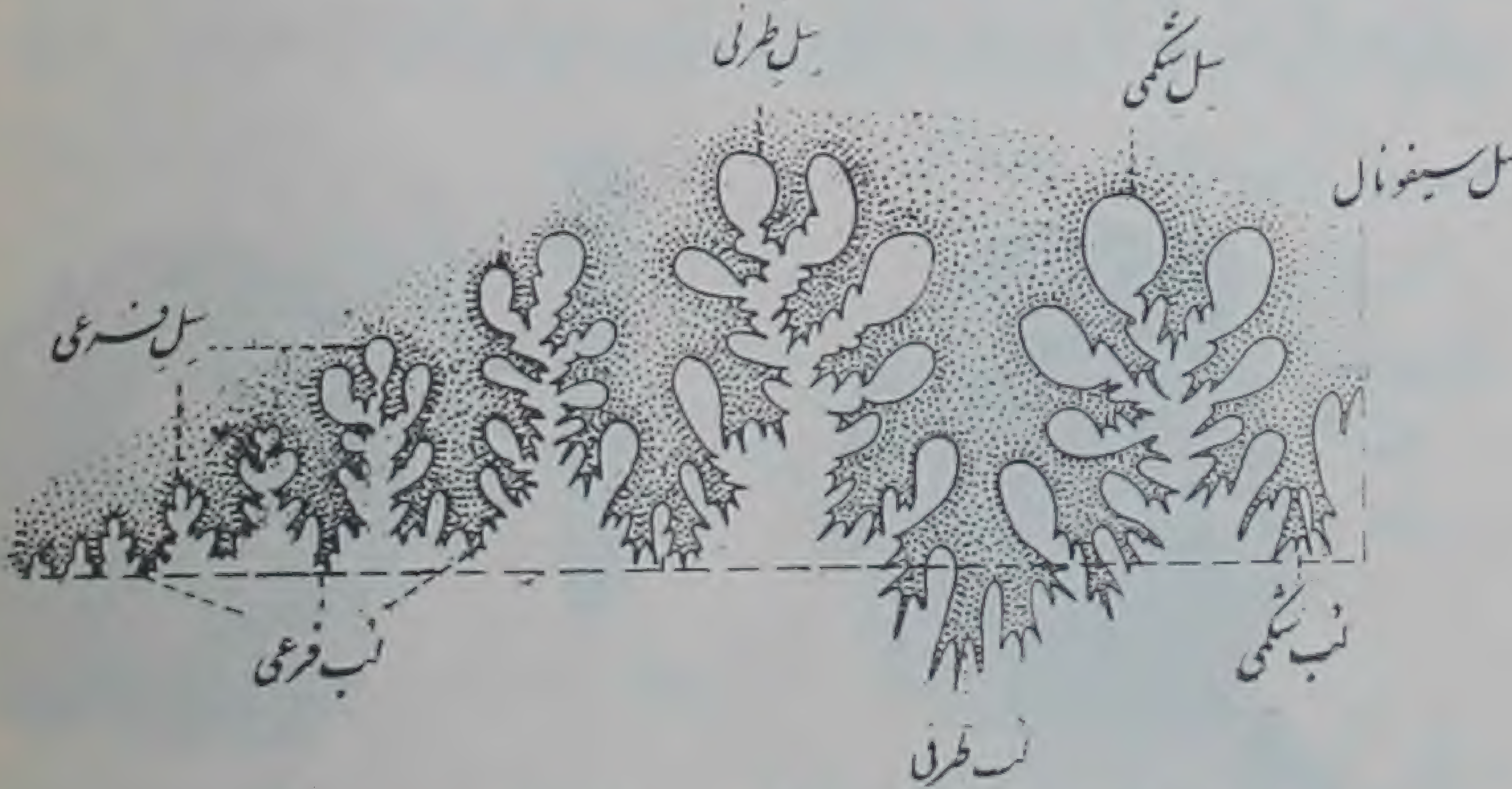
سیفن ـ تمام جایگاههای آمونیت بواسطه لوله بنام سیفن بهم مربوط میباشند . (شکل ۳۳۷) ساختمان سیفون از فسفات دوشو و محل آن در قسمت خارج یا شکمی میباشد (چنانچه قبلاً ذکر شد در نوتیل و کلیمنیا سیفون در داخل قرار میگیرد) لوله سیفون وارد حجره اولیه شده و بقسمتی موسوم به سکم سیفونال(٤) ختم میشود .

۱ – Goniatites ۲ – Ammonites ۳ – Cloisons
٤ – Cœcum siphonal

کشه سوتور(۱) ـ کشه سوتور خطی است که از تلاقی جدار وصدف حاصل میشود و چون در آمونیت جدارها دارای چین خور گی میباشند از این جهة کشه سوتور نیز دارای برآمدگی و فرورفتگی زیادی است که آنها را سل و لب مینامند.

سل(۲) ـ قسمتی از خط سوتور که کاوی آن بطرف سوراخ واقع شده سل نامیده میشود.

لب(۳) ـ قسمتی است از خط سوتور که کاوی آن بطرف جایگاه اولیه میباشد.
خط سوتور فیلوسه راس هته روفیلوم دارای چندین لب وسل میباشد (شکل ۳۳۸) مهمترین لبهای فیلوسه راس عبارتند از: یك لب شکمی یاسیفونال ـ یك لب پشتی یا آنتی سیفونال ـ در هرطرف صدف دولب طرفی نیز مشاهده میشود.



(شکل ۳۳۸) خط سوتور یك آمونیت (فیلوسه راس هته روفیلوم)

سل های عمده فیلوسه راس عبارتند از یك سل شکمی یك سل طرفی وچندین سل فرعی.

آپتی کوس و آناپتیکوس ـ عموماً درآخرین جایگاه آمونیت قطعاتی آهکی یافت میشود که تا کنون عمل آنها بخوبی تعیین نگردیده است بعضی ازدیرین شناسان عقیده دارند که این قطعات آهکی برای بستن سوراخ صدف بکار میرفته اند بنا براین آنها را

۱ ـ Ligne de suture ۲ ـ Selle ۳ ـ Lobe

سرپوش صدف بشمار میآورند در بعضی از آمونیت ها مانند آسپی دوسه راس سرپوش آهکی از دو کفه تشکیل گردیده این دو کفه بیکدیگر متصل و شبیه بقلب میباشند در این حالت آنرا آپتیکوس (۱) می نامند در برخی دیگر از آمونیت ها مثل آریه تیت و اگوسه راس سرپوس آهکی فقط از یك کفه تشکیل شده و آنرا آناپتیکوس نامیده‌اند

دوشکلی آمونیت ها ـ بعضی از اجناس آمونیت دارای دو شکل مختلف میباشند: مسطح و اماس کرده ـ اشکال مسطح متعلق به نرامونیت و اشکال اماس کرده متعلق بماده آن میباشند.

گونیاتیت یا آمونیت های دوران اول ـ گونیاتیت ها را میتوان آمونیت های مشخص دوران اول دانست پیدایش آنها در دوره دونین و در دوره پرمین از بین رفته و آمونیت های کاملتری جانشین آنها میگردند ـ در دوران اول دوسری گونیاتیت میتوانیم تشخیص بدهیم.

۱ ـ **لونژیدم**(۲) ـ گونیاتیت هائی هستند که آخرین حجره یعنی اطاق مسکن آنها بزرگ میباشد ـ مهمترین اجناس این گروه عبارتند از:

آنارسس تس (۳) ـ کشه‌سوتور ساده ـ ناف بزرگ ودرروی صدف نیز خطوط متحدالمرکزی دیده میشود جنس فوق در دونین زیرین و میانی زندگانی مینموده. گونه مهم: آنارسس‌تس‌پله بیوس (شکل ۳۳۹) است که در ته نشین های دوره دونین کشف گردیده.

گلی فیوسراس(٤) ـ کشه سوتور سینوسی شکل صدف ضخیم و ناف آن تغییرپذیر است ـ گونه مهم گلی‌فیوسراس‌بیریشیانم(٥) است که‌در اطراف‌ناف‌آن‌یکعده تکمه‌دیده میشود

(شکل ۳٤۰)



گلیفیوسه‌راس بیریشیانم
(کاربونیفر)

(شکل ۳۳۹)



آنارسس تس پله بیوس
(دونین)

1- Aptychus ۲- Longidôme ۳- Anarcestes ٤- Glyphioceras
٥ - G. Beyrichianum

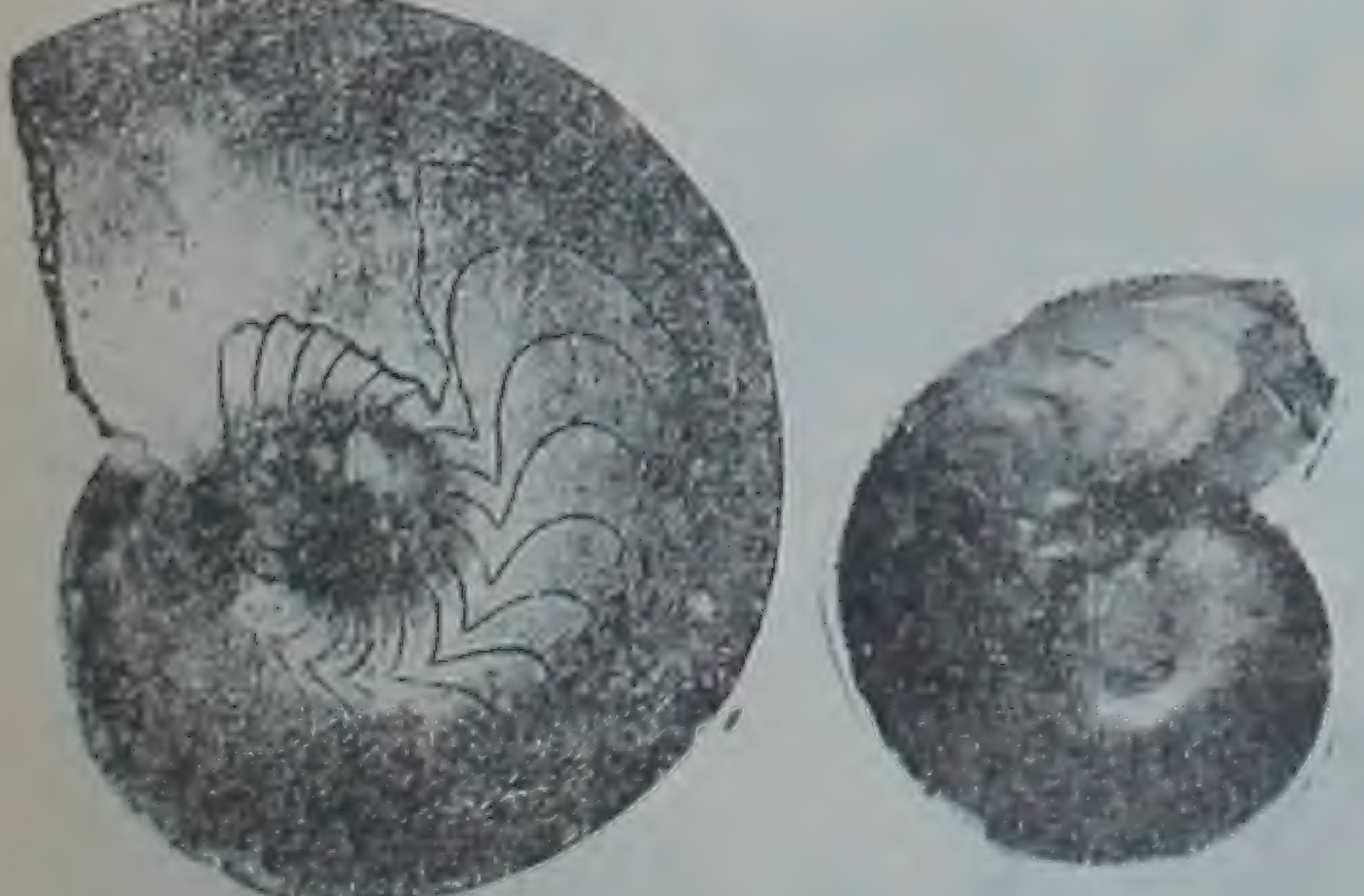
گونه نامبرده مشخص دوره کاربونیفر میباشد (شکل ۳٤۰)

پری سیکلوس(۱) ـ کشه سوتور تقریباً شبیه‌به گلیفیوسه راس و دردوره کاربونیفر میزیسته است .

۲ ـ **برویدم**(۲) ـ آمونیت هائی هستند که آخرین جایگاه آنها کوچك است مهمترین اجناس گروه برویدم بقرار زیر میباشند .

آگونیاتیت ـ جدار هائیکه حجرات را از هم جدا مینمایند ساده میباشد جنس آگونیاتیت در دوره دونین مشاهده میشود گونه معروف : آگونیاتیت‌وانوکسمی (شکل ۳٤۱) میباشد که خط سوتور آن از یك سل و یك لب تشکیل شده است .

تورنوسراس(۳) ـ کشه ستور ساده و ناف کوچکی دارا میباشد در روی صدف خطوط نازك وبعضی اوقات یك‌شیارعمیق دیده میشود ـ گونه مهم تورنوسراس‌سمپلکس مشخص‌دونین‌فوقانی میباشد .



(شکل ۳٤۲) ژفیروسه‌راس آنتومسنس (دونین)



(شکل ۳٤۱)
آگونیاتیت وانوکسمی
(دونین)

آگانید ـ ناف آن خیلی کوچك و لب میانی نوك تیز میباشد ـ جنس اگانید در دونین فوقانی و کاربونیفر یافت میگردد .

ژفیروسراس (٤) ـ شبیه بجنس قبلی است‌ولی کشه سوتور دارای دولب‌میانی

1 - Pericyclus 2 - Brevidomes 3 - Tornoceras
4 - Gephyroceras

نوك تیز و یك سل مدور میباشد ـ گونه معروف این جنس : ژفیروسه راس آنتومسنس (شکل ۲ ۳٤۲) میباشد که مشخص دوره دونین‌است .

بلوسراس(۱) ـ صدف‌آن مسطح و کشه سوتور دارای چندین لب وسل نوك‌تیز است ـ جنس بلوسراس مشخص دونین فوقانی بشمار میرود .

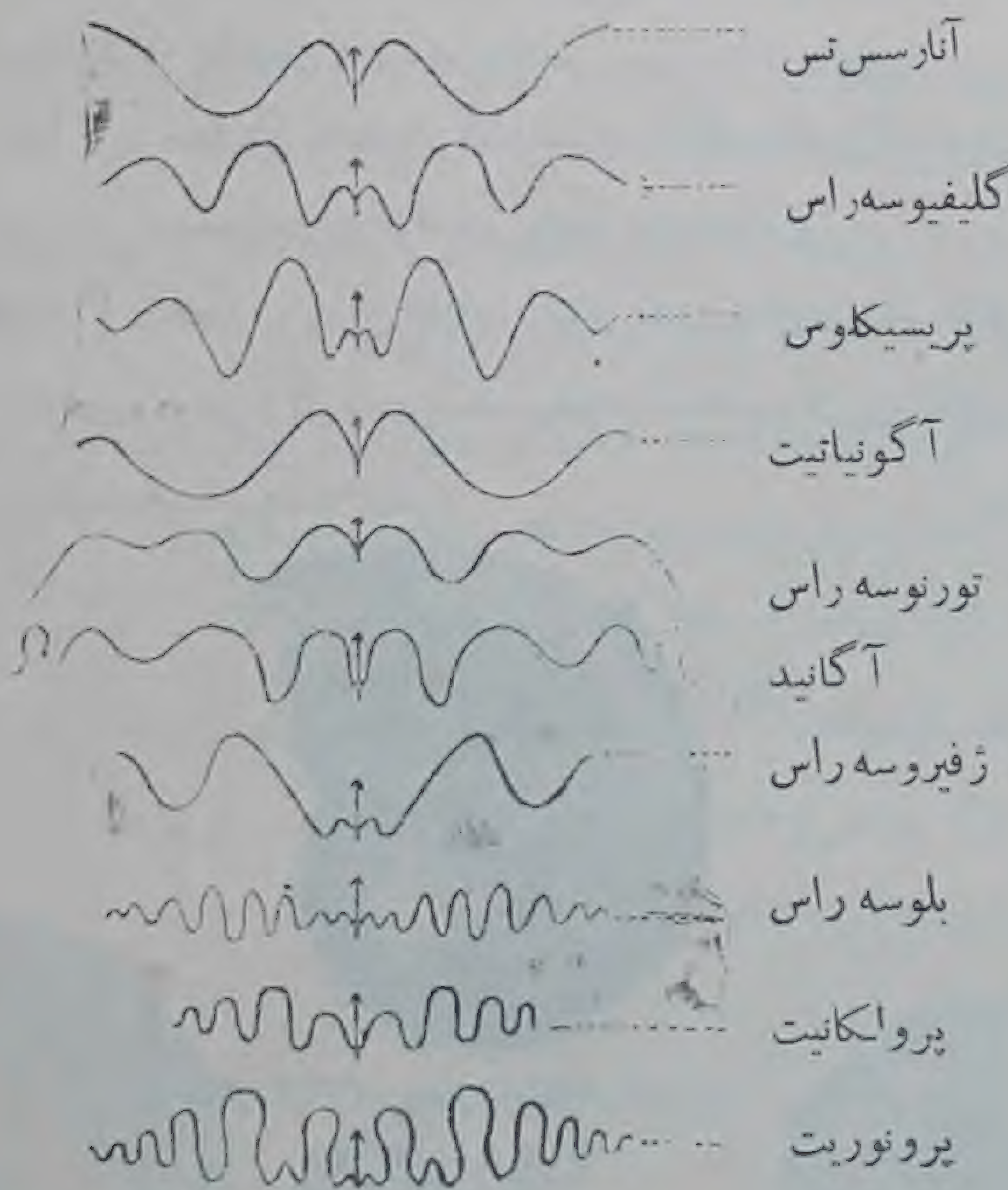
پرولکانیت(۲) ـ کشه سوتورآن دارای سلهای مدور و لبهای نیزه شکل میباشد جنس پرولکانیت‌ازدوره دونین تاکاربونیفر دیده میشود . گونه‌مهم آن پرولکانیت لیونسی است که در دوره کاربونیفر میزیسته است .



(شکل ۳٤۳) پرونوریت‌سیکلولوبوس
(کاربونیفر)

پرونوریت(۳) ـ کشه سوتوران بیشتر با مونیتهای حقیقی نزدیك است (چون سهای آن درشرف‌تقسیم شدن میباشد) گونه‌ای از این جنس بنام پرونوریت‌سیکلولوبوس (شکل ۳٤۳) در تشکیلات دوره کاربونیفر یافت شده است . تغییرات خط سوتور گونیاتیت ها را میتوان از (شکل ٤ ۳٤) بخوبی استنباط نمود .

۱ - Beloceras ۲ - Prolecanites ۳ - Pronorites



(شکل ۳۴۴) تغییرات خط سوتور در گونیاتیت ها

اجناس مهم گونیاتیت باذکر مشخصات انها

جایگاه سکنا بزرگ

اجناس	صفات مشخص	دوره
آنارسس‌تس	خط سوتور ساده - یك سل و یك لب	دونین
گلیفیوسه‌راس	خط سوتور سینوسی شکل - یك سل طرفی - یك سل میانی - کتهانازك	« کاربونیفر
پریسیکلوس	خط سوتور سینوسی شکل - یك سل طرفی - یك سل میانی - کتهاستبر	دونین «

جایگاه سکنا کوچك

اجناس	صفات مشخص	دوره
آگونیاتیت	خط‌سوتور ساده - یك سل و یك لب	«
تورنوسه‌راس	خط‌سوتور سینوسی شکل - دوسل و یك لب - لب میانی مدور	«
آگانید	« - لب میانی تیز	« «
ژفیروسه‌راس	« - دولب نوك تیز	«
به‌لوسه‌راس	« - چندین لب وسل نوك تیز	«
پرولکانیت	« - سل‌ها مدور - لب‌ها نوك‌تیز	« «
پرونوریت	خط سوتور کامل - لب‌ها از دو قسمت تشکیل شده اند	دونین تریاس
باکتریت	صدف راست	«

آمونیت های دوران دوم ـ دراوائل دوران دوم اشکال جدیدی ازآمونیتها ظاهر میشوندکه کشه سوتور انها کاملتر و مفصلتر از آمونیتهای دوران اول میباشد ـ آمونیتهای دوران دوم‌را بسه قسمت میتوان تقسیم‌نمود : آمونیتهای دوره تریاس ـ آمونیت های دوره ژوراسیك و آمونیتهای دوره کرتاسه .

۱ ـ **آمونیتهای‌دوره‌تریاس** ـ مهمترین آمونیت هائیکه در این دوره زیست نموده اند عبارتند از :

سراتیت ـ سلها مدور ـ لب ها دندانه دار ـ ناف بزرگ و دو ردیف تکمه دارا میباشد . گونه های مهم عبارتند از : سراتیت بی نود وزوس (مشخص‌لادی‌نین) وسراتیت نودوزوس که آنهم نیز مشخص تریاس میانی میباشد (شکل ۳٤٥) .



(شکل ۳٤٥) سراتیت نودوزوس (تریاس)

تراکی‌سراس(۱) ـ جنس تراکی سراس‌که در دریا های عمیق دوره تریاس زیست میمنوده دارای صدفی‌است مدور کشه سوتور شبیه به‌سراتیت ناف آن کوچك و درروی



(شکل ۳٤٦) تراکی‌سراس آئون

صدف تکمه هائی نیز دیده میشود ـ گونه مهم تراکی سراس‌آئون(۲) مشخص تریاس نواحی الپ میباشد (شکل ۳٤٦) .

کوکلئوسراس(۳) ـ شکل خارجی صدف تا اندازهٔ شبیه بشکم پائیان (صدف توریکوله) میباشد ـ گونه معروف : کوکلئوسراس فیشه‌ری(٤) میباشد که درتریاس‌الپ دیده میشود (شکل ۳٤۷) .

۱ - Trachyceras ۲ - T. Aon ۳ - Cochleoceras ٤ - C. Ficheri

پی‌ناکوسراس ـ صدف آن مسطح ـ ناحیه سیفونال نوك تیز و کشه سوتور نیز دارای برامدگی و فرورفتگی بسیار است ـ بعضی ازگونه های پی ناکوسراس دارای قد بزرگی‌بوده وبیك مترونیم‌میرسند .گونه‌ای از این جنس‌بنام‌پی‌ناکوسه راس لایه‌ری (۱) در ته نشین های ترياس آلپ كشف گردیده است (شکل ۳٤۸).



(شکل ۳٤۹) آرسس‌تس گالئی فرمیس (ترياس آلپ)



(شکل۳٤۸) پینا کوسراس لایه‌ری ترياس



(شکل ۳٤۷) کوکلوسراس‌فیشه‌ری

مونوفیلیت (۲) ـ جد امونیت های دوره لیاس (مثلافیلوسراس) بشمار میرود ـ کشه سوتور کاملا مشخص میباشد ـ لب ها دندانه دار و بسه قسمت تقسیم شده اند در صورتیکه سلها کامل و بشکل برگ هستند .

آرسس تس (۳) ـ صدف کویچه شکل ناف کوچك وسل و لب‌آن هردو دندانه‌دار می باشند. گونه معروف : آرسس‌تس گالئی فرمیس (٤) مشخص ترياس آلپ بشمار میرود (شکل ۳٤۹).



(شکل۳٥۰) پتی‌شیت فلکزوئوزوس (ترياس آلپ)

پتی شیت (٥) ـ دراین‌جنس‌خط سوتور حد واسط بین‌گونیاتیت و آمونیت هـای دوره ژوراسیك است ـ صدف قرصی شكل و ناف آن نیز کوچك میباشد : در ته نشین های ترياس‌آلپ گونهٔ بنام پتی شیت فلکزوئوزوس (٦) شناخته شده‌است (شکل ۳٥۰)

۱ – P. Lyeri ۲ – Monophyllites ۳ – Arcestes
٤ A.galeiformis ٥ - Ptychites ٦ - P. flexuosus

تروپیت(۱) ـ صدف گویچه شکل ـ تکمه‌دار وبیشتر اوقات دارای کارن میباشد وآخرین جایگاه نیز بزرگ است. گونه تروپیت‌بی‌دیکوتم(۲)را که کتهای آن بدوقسمت تقسیم شده میتوان مشخص تریاس‌آلپ‌دانست (شکل ۳۵۱).

سی‌بیریت(۳) ـ این‌جنس که درته نشین های ترباس نواحی شمالی دیده میشود دارای صدفی است‌کوچك و قرصی شکل ـ خط سوتور آن دارای سل های کامل ودو لب طرفی دندانه دار است.

کلادی سیت(٤) ـ صدف گویچه شکل ـ سل ولب دندانه دار و چندین سل و ب فرعی نیزدارا میباشد. گونه‌ای ازاین‌جنس بنام کلادیسیت‌تورناتوس(٥) درتشکیلات ترباس آلپ شناخته شده است (شکل ۳۵۲).



(شکل ۳۵۱) تروپیت‌بیدیکوتم (ترباس آلپ) (شکل۳۵۲) کلادیسیت‌تورناتوس (شکل ۳۵۳) ساژه‌سراس‌والته‌ری (ترباس)

ساژه سراس(٦) ـ خط سوتور ساده ـ سل و لب دندانه دار و چندین سل‌ولب فرعی نیز دیده میشود ـ گونه مهم ساژه سراس والته ری(۷) میباشد که صدف آن پهن‌و درته نشین‌ها های دوره ترباس بافت میشود (شکل ۳۵۳).

۱ - Tropites ۲ - T. bidichotome ۳ - Sibirites ٤ - Cladiscites
٥ - C. tornatus ٦ - Sageceras S. valteri

آمونیت های معروف دوره تریاس باذکر مشخصات

دینا ریت	ناف بزرگ - یك لب طرفی دندانه‌دار - سلها مدور و بدون تقسیم
سرا تیت	سلها مدوروبدون‌تقسیم - لبها دندانه دار - دو ردیف تکمه
تراکی‌سراس	« « « لبها دندانه دار - عده زیادی تکمه
کوکلوسراس	صدف ظاهراً شبیه بصدف شکم پائیان
مونوفیلیت	سلها شبیه به برگ - خط سوتور مضرس
آرسستس	گویچه‌شکل-سل ولب دندانه‌دار-سل‌ولب‌فرعی - مقطع‌تخم‌مرغی‌شکل
اسفنژیت	قرصی‌شکل - ناف بزرگ - سل و لب دندانه دار
کلادیسیت	گویچه شکل - سل‌ولب دندانه دار - سل‌ولب فرعی - مقطع‌چهار گوش
پیناکوسراس	صدف پهن - سل ولب دندانه دار - سل ولب فرعی - خط سوتور کاملتر
سازه سراس	« « « « « « « ساده
تروپیت	صدف ستبر - « « تکمه درنزدیك ناف
پتی‌شیت	صدف قرصی شکل - سل ولب دندانه‌دار - کت ها داسی شکل
سی‌بیریت	« « « - سلها کامل - دولب طرفی دندانه دار
رابدوسراس	صدف راست - سل ولب مدور و بدون تقسیم - لب هادندانه دار

۲ ـ **آمونیت های دوره لیاس** ـ در این موقع آمونیت های جدیدی بظهور میرسند که بعضی از آنها تا دوره زمینهای گل سفیدی نیز دیده میشوند ـ مهمترین تیره هائیکه در دوره لیاس بظهور میرسند عبارتند از :

فیلوسراتیده(۱) ـ پیدایش تیره فیلوسراتیده در دوره لیاس و بیشینه توسعه‌انها در دوره اواولیتیك میباشد ـ کشه سوتور دارای سل و لب های زیاد است هر کدام از سلها بچندین قسمت تقسیم شده و هریك از این قسمتها شبیه به برگ میباشند (ازاین جهة است که آنها را فیلوسراتیده نامیده اند) دیگر ازصفات مشخص این تیره وجودناف کوچك و نداشتن تکمه است اجناس مهم تیره فیلوسراتیده عبارتند از :



(شکل ۳۵٤) فیلوسه‌راس هته‌روفیلوم (توآرسین)

فیلوسراس(۲) ـ که سلهای آن شبیه به برگ و ناحیه شکمی مدوری دارا میباشد ـ گونه‌فیلوسراس هته‌روفیلوم مشخص لیاس‌زبرین یعنی‌اشکوب‌توآرسین بشمارمیرود (شکل ۳۵٤)

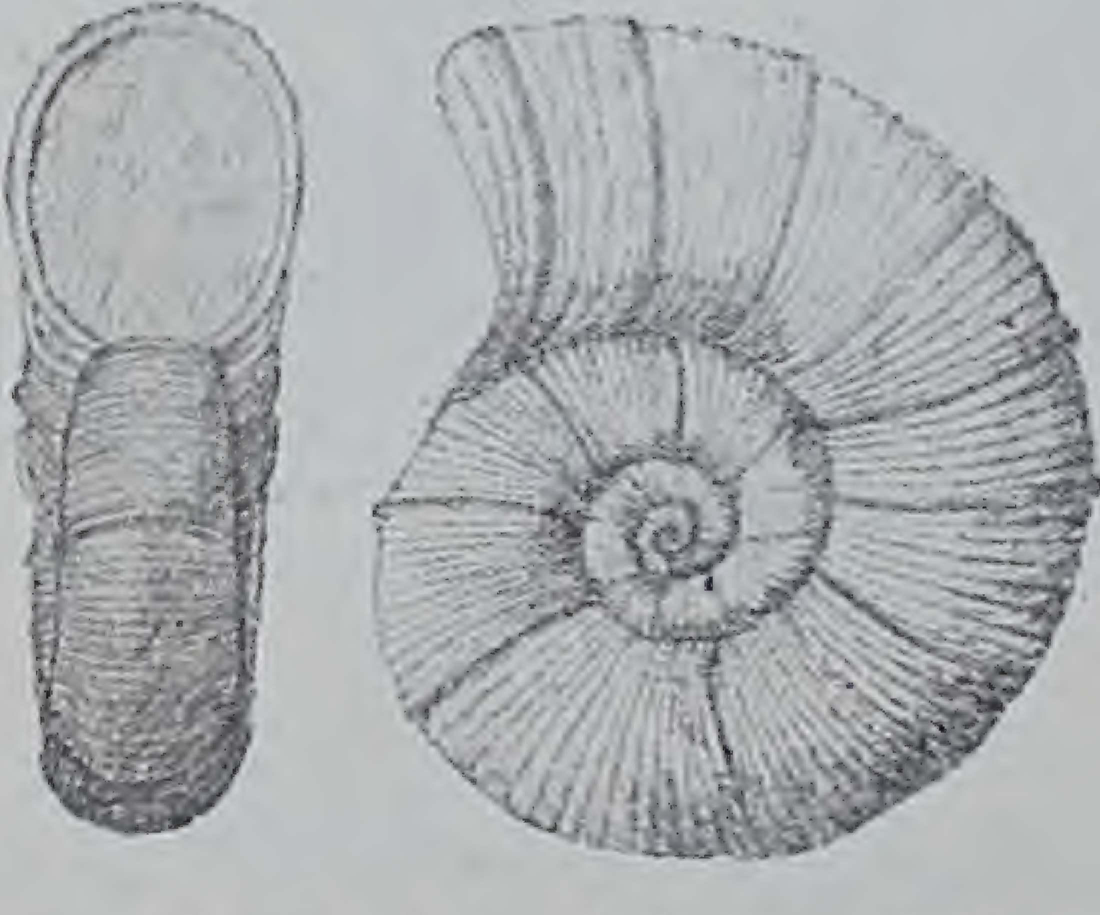
لی توسراتیده(۳) ـ تیره لی توسراتیده بواسطه‌چندین صفت از تیره فیلوسراتیده متمایز میباشد :

ناف بزرگ ـ وجود لب و سل دو شاخه (بی‌فورکه) ـ لی‌توسراتیده ها در اعماق دریاهای دوران دوم بسر میبرده و امروز نیز بحالت سنگواره در ته نشین ها و نهشته های دوره ژوراسیك و کرتاسه یافت میشود . مهمترین جنس این تیره عبارت است از :

لیتوسراس ـ پیدایش‌آن‌دردوره لیاس‌وتادوره کرتاسه نیز دیده میشود مهمترین گونه هائیکه در دریا های دوره لیاس زندگانی مینموده اند عبارتند از :

۱ - Phylloceratidés ۲ - Phylloceras ۳ - Lytoceratidés

لیتوسراس کورنوکوپیه(۱) که مشخص اشکوب توآرسین (شکل ۳۵۵) و لیتوسراس فمبریاتوس که آن نیز مشخص دوره لیاس است (شکل ۳۵٦) دو گونه لیتوسراس ژرمانی و لیتوسراس تورولوزوس نیز مشخص توآرسین بشمار میروند.



(شکل ۳۵٦) لیتوسه‌راس فمبریاتوس
(لیاس میانی)



(شکل ۳۵۵) لیتوسه‌راس کرنوکوپیه
(توآرسین)

اگوسراتیده(۲) تیره اگوسراتیـده که جد اکثر آمونیت های دوره ژوراسیك بشمار میروند دارای کتهائی هستند که ازناحیه شکمی عبور مینمایند ـ مهمترین اجناس مشخص تیره فوق عبارتند از :

پسیلوسراس(۳) ـ جنس پسیلوسراس که دارای ناف بزرگی است در طبقه‌زیرین لیاس دیده میشود و گونه ازآن بنام پسیلوسراس پلانوربیس (٤) مشخص اشکوب های رسین و هتانژین بشمار میرود گونه نامبرده دارای صدف صافی میباشد (شکل ۳۵۷)



پسیلوسه‌راس پلانوربیس
(لیاس زیرین)

(شکل ۳۵۷)

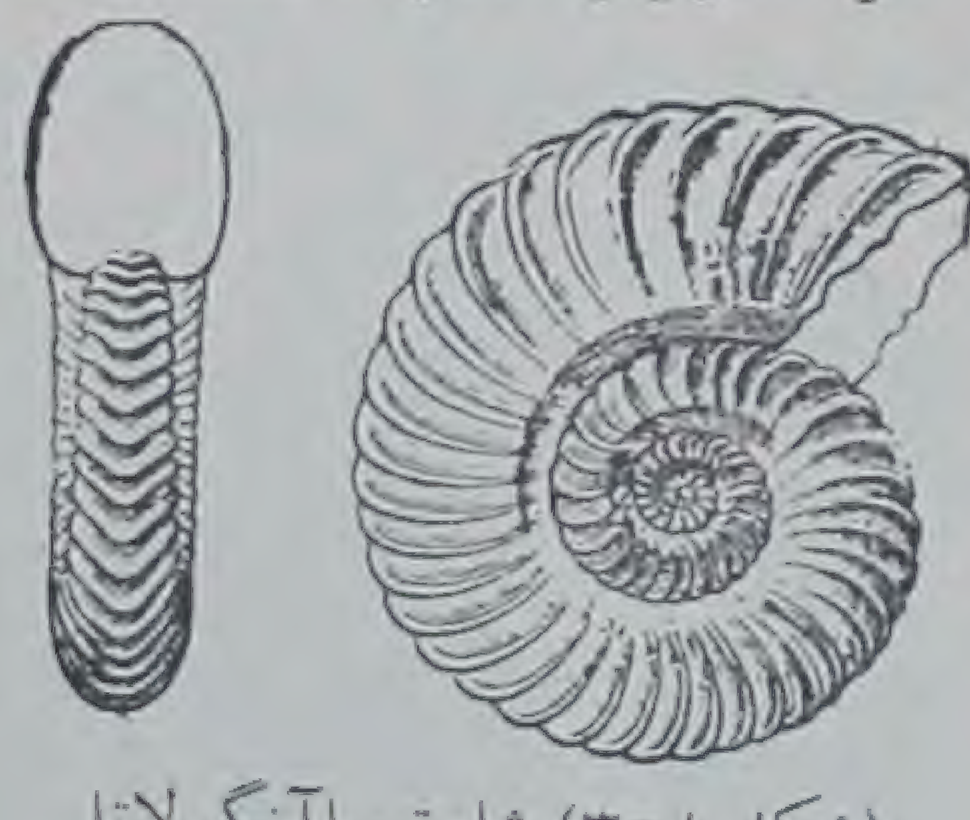
شلوتیما(۵) ـ جنس شلوتیمیا بواسطه وجود کت های داسی شکل مشخص میباشد ـ این

1 - L. Cornucopiæ ۲ - Ægoceratidés ۳ - Psiloceras
٤ - P. planorbis ٥ - Schlotheimia

کت ها در ناحیه شکمی وصل شده و تشکیل برآمد گیهائی شبیه به (۷) را میدهند. گونه شلوتیمیا آنگولاتا مشخص اشکوب هتانژین است (شکل ۳۵۸).



(شکل ۳۵۹) اگوسراس کاپری‌کورنیس (دمرین)



(شکل ۳۵۸) شلوتیمیا آنگولاتا (هتانژین)

اگوسراس(۱)ـ ناف بزرگ و کت‌های آن درناحیه‌شکمی قدری پهن تر میباشند در لیاس میانی یعنی در اشکوب دمرین گونهٔ موسوم به اگوسراس کاپری کرنیس(۲)دیده میشود (شکل ۳۵۹) گونه های دیگری که‌درلیاس زیرین شناخته شده‌اند عبارتند از: اگوسراس‌داوه ئی(۳) و اگوسراس‌لاکه ئوس(٤).

هارپوسراتیده (۵)ـ تیره هارپوسراتیده دارای‌صدف‌مسطح و کت‌های‌سینوسی شکلی میباشند ـ مهمترین اجناس این تیره عبارتند از: هارپوسراس و آریه تیت.

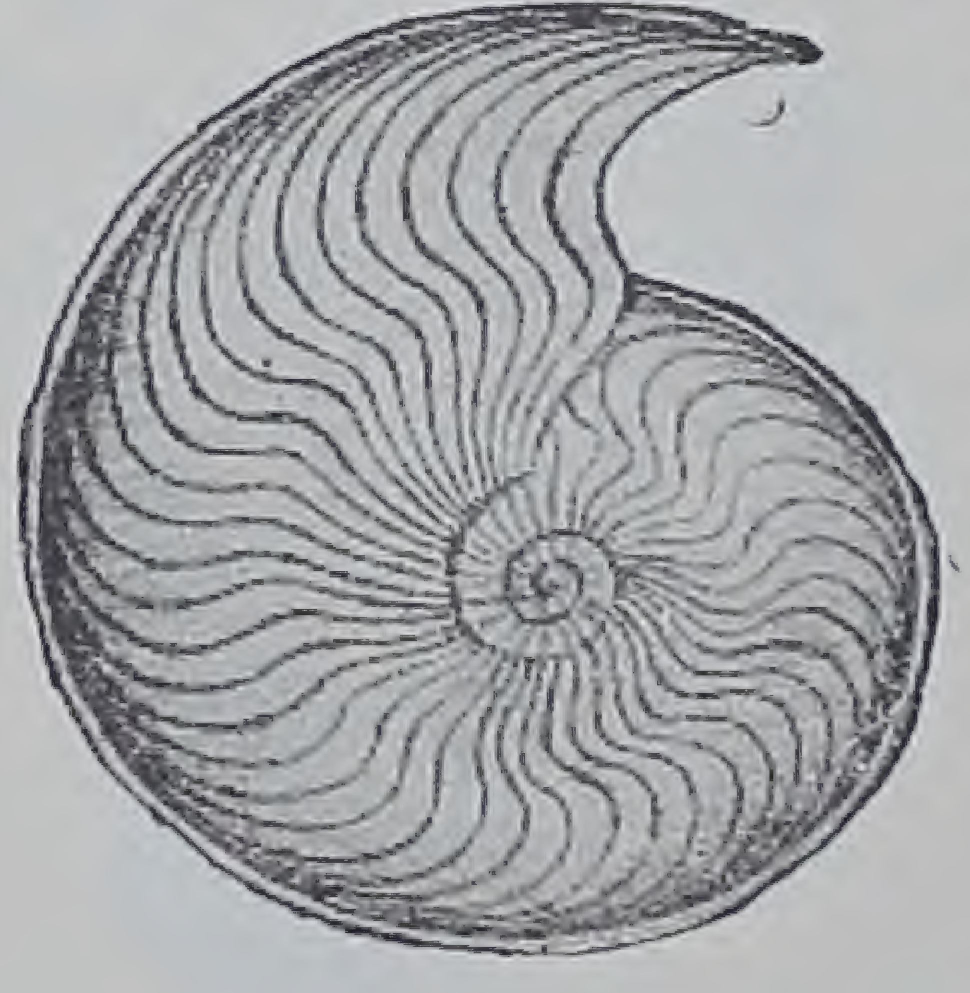
هارپوسراس ـ خطوط آن داسی‌شکل وناحیه شکمی مدوری‌دارا میباشد ـ گونه معروف هارپوسراس بیفرونس است که در ناحیه شکمی آن دو شیار دیده میشود (شکل ۳۶۰) گونه‌های دیگری که درته نشین های لیاس‌زیرین شناخته‌شده عبارتند از: هارپوسراس‌سوب‌پلاناتم



(شکل ۳۶۰) هارپوسراس بیفرونس (توآرسین)

1 - Ægoceras ۲ - A. capricornis ۳ - A. Davei
٤ - A. laqueus ۵ - Harpoceratidés

(شکل ۳٦۱) هارپوسراس سرپانتینوم (۱) هارپوسراس رادیانس - هارپوسراس فالسیفرم (۲)



(شکل ۳٦۱) هارپوسراس سوبپلاناتوم (توآرسین)

لودویژیا (۳) - در این جنس خطوط روی صدف نازك و دسته‌دسته میباشند گونه های مهم عبارتنداز : لودویژیا او پالینا و لودویژیا آ آلنسیس (٤) که هر دو در اشکوب توآرسین دیده میشوند.

جنس هارپوسراس در ته‌نشین های لیاس زبرین ایران مخصوصاً درسمنان - خراسان وبعضی ازنواحی البرز بسیار فراوان است . مهمترین گونه هانیکه تاکنون شناخته شده اند عبارتند از :

هارپوسراس بیفرونس	هارپوسراس نرمانیانم
هارپوسراس رادیانس	هارپوسراس فالاسیوزم
هارپوسراس سرپانتینوم	هارپوسراس کستولا
هارپوسراس ماکترا	هارپوسراس اوپالینوم
هارپوسراس فالسیفرم	هارپوسراس آکوتم

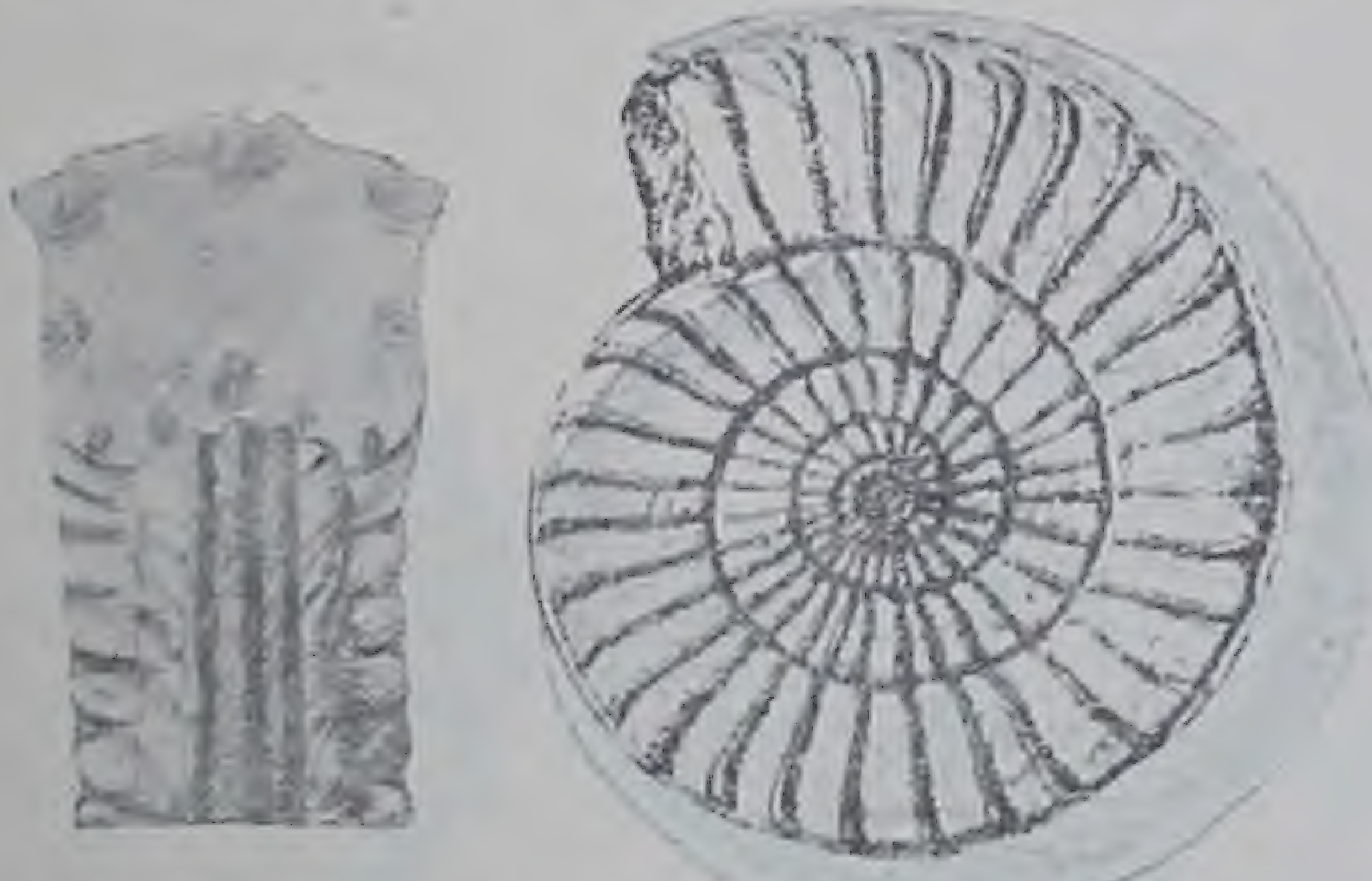
آریه تیت (٥) - خطوط آن ساده و داسی شکل - ناحیه شکمی مسطح و دارای دو شیار نیز میباشد - گونه های معروف عبارتند از :

آریه تیت بوکلاندی وآریه‌تیت‌بی‌سولکاتوس (شکل ۳٦۲) که هر دو مشخص لیاس‌زیرین (اشکوب‌سینه مورین) بشمارمیروند .

آمالته ئیده (٦) - صدف آنها مدور و کت های داسی‌شکلی‌دارا میباشند هریك از کتها نیز دارای تکمه میباشد . اجناس معروف این تیره عبارتند از : آمالته ئوس و هاماتوسراس .

۱ - H. serpentinum ۲ - H. falciferum ۳ - Ludwigia
٤ - L. aalensis ٥ - Arietites ٦ - Amaltheidés

آمالته ئوس(۱) ـ جنس آمالته ئوس که درته نشین های لیاس میانی دیده میشود



(شکل ۳٦۲) آریه تیت بیسولکاتوس (سینه مورین)

دارای دو گونه است بنام آمالته ئوس مارگاریتاتوس (شکل ۳٦۳) و آمالته ئوس اسپیناتوس (شکل ۳٦٤) گونه اولی دارای ناحیه شکمی برجسته و مضرس در صورتیکه آمالته ئوس اسپیناتوس ناحیه شکمی پهن و صدف کلفت تری دارا میباشد.



(شکل ۳٦۳) آمالته ئوس مارگاریتاتوس

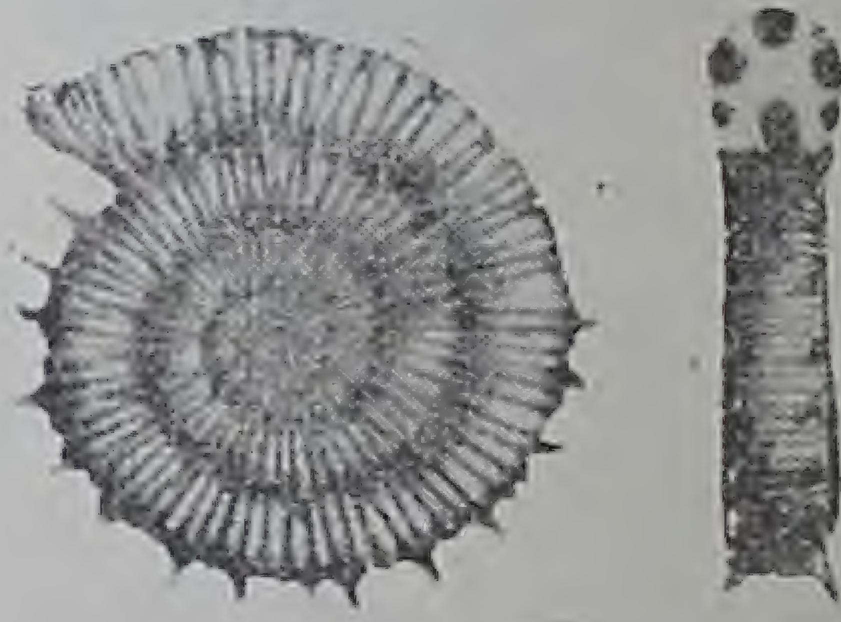


(شکل ۳٦٤) آمالته ئوس اسپیناتوس (لیاس)

هاماتوسراس(۲) ـ صفت مشخص هاماتوسراس وجود یك ردیف تکمه دراطراف ناف میباشد.

۱ - Amaltheus ۲ - Hammatoceras

سلوسراس(۱) ـ دارای صدف ضخیم و ناف بزرگ میباشد ـ خطوط روی صدف قبل ازعبور از ناحیه شکمی منتهی بیک تکمه گردیده وبدوقسمت میشوند. گونه معروف این جنس سلوسراس سوب آرماتم(۲) است که در لیاس میانی دیده میشود (شکل ۳۶۵)



(شکل ۳۶۵) سلوسراس سوب آرماتم
(لیاس میانی)



(شکل ۳۶۶) او کسینو تیسراس او کسینوتم
(لیاس زبرین)

او کسینو تیسراس (۳) ـ ناف کوچك خطوط روی صدف داسی شکل و در ناحیه شکمی تقریباً ازبین رفته‌اند. گونه‌ای ازاین جنس بنام او کسینو تیسراس او کسینوتم در ته نشین های لیاس زبرین آلمان شناخته شده است (شکل ۳۶۶)

اجناس عمده آمونیت های دوره لیاس باذکر مشخصات هریك ازانها

فیلوسراس ـ ناف کوچك ـ سلها مدور
لیتوسراس ـ ناف بزرگ ـ سل ولب دوشاخه
پسیلوسراس ـ ناف بزرگ ـ سل ولب ساده و برگی شکل ـ صدف صاف
شلوتیمیا ـ خطوط روی صدف داسی شکل ـ قسمت شکمی مضرس
اگوسراس ـ ناف بزرگ ـ خطوط روی صدف ازناحیه شکمی عبور مینمایند
هارپوسراس ـ خطوط روی صدف سینوسی شکل و بدون تکمه
آریه تیت ـ ناف بزرگ ـ خطوط روی صدف ساده ـ دوشیار در ناحیه شکمی
هاماتوسراس ـ یك ردیف تکمه دراطراف ناف
سلوسراس ـ ناف بزرگ ـ خطوط روی صدف دسته دسته و تکمه دار
او کسینو تیسراس ـ ناف کوچك ـ خطوط روی صدف داسی شکل و تقریباً محو

۱ - Cœloceras ۲ - C. subarmatum ۳ - Oxynoticeras

آمونیت های دوره اواولیتیك ـ در این دوره بعضی از تیره های دوره لیاس ادامه زندگانی داده و برخی از تیره های جدید نیز ظاهر میشوند.

فیلوسراتیده ـ جنس فیلوسراس که در دوره لیاس ظاهر میشود در این موقع به بیشینه توسعه خود میرسد. مهمترین گونه هائیکه در دوره اواولیتیك دیده میشوند بقرار زیر می باشند:

فیلوسراس ویاتور(۱) که ناف آن کوچك و درته نشین های کالووین دیده میشود (شکل ۳٦۷).



(شکل ۳٦۷) فیلوسه راس ویاتور (کالووین)



(شکل ۳٦۸) فیلوسه راس پتی کوئیکوس (پرتلاندین)

فیلوسراس پتی کوئیکم(۲) که شیار های آن در ناحیه شکمی تشکیل برجستگی هائی را میدهد و در آخر دوره ژوراسیك یعنی اشکوب پورتلاندین یافت میشود (شکل ۳٦۸).

فیلوسراس زیگنوئی(۳) ـ که شیار های آن شبیه به ۸ و مشخص کالووین است (شکل ۳٦۹).

فیلوسراس باراکوفیلیت تورتیسولکاتوس که ناف آن قدری بزرگتر و سل های

1 - P. viator 2 - P. ptychoicum 3 - P. zignoi

آن کمتر شبیه به برگ میباشد ودراشکوب اکسفوردین شناخته شده است (شکل ۳۷۰).



(شکل ۳۷۰) فیلوسراس تورتی سولکاتوس
(اکسفوردین)



(شکل ۳٦۹) فیلوسه زیگنوئی
(کالووین)

فیلوسراس بوشی که شیار های آن مستقیم و در دریا های اکسفوردین زندگانی می نموده است.

جنس فیلوسراس در ته نشین های ژوراسیك ایران نیز فراوان است مهمترین گونه هائیکه تاکنون شناخته شده اند عبارتند از: فیلوسراس فردوسی و فیلوسراس حافظی که هر دو مشخص کالووین البرز (ناحیه کلات) بشمار میروند. در کالووین مشرق ایران و همچنین در ته نشین های مارنی و آهکی کالووین دره هزار دو گونه دیگر بنام فیلوسراس آنته سدانس(۱) و فیلوسراس تورتی سولکاتوس بدست آمده است. یکی دیگر ازگونه هائیکه در ایران شناخته شده است فیلوسراس فره دریسئی اوگوستی(۲) می باشد که در دریا های بازوسین شمال ایران زندگانی می نموده و فسیل آن در دره دلیچائی کشف گردیده است.



(شکل ۳۷۱) لیتوسه‌راس‌تریپارتی توس (باتونین)

لی توسراتیده ـ جنس لی‌توسراس‌که دردوره تریاس ظاهرشده است دراین‌دوره‌نیز وجود داردگونه های مشخص دوره اواولیتیك عبارتنداز: لی‌توسراس تری‌پارتی‌تم(۳)

۱ - P. antecedens ۲ - P. Fredericei - Augusti
۳ - L. tripartitum

که هرپیچ آن دارای سه شیار است (شکل ۳۷۱) و لی توسراس آده‌له(۱) که صدف آن بدون شیار می باشد. گونه اولی یعنی لیتوسراس تری پارتی توس مشخص اشکوب باتونین در صورتیکه گونه دومی در اکسفوردین یافت شده است.

هارپوسر اتیده ــ بیشتر اجناس این تیره که در دوره لیاس زندگانی می نمودند در این دوره از بین میروند معهذا جنس لودویژیا در دریا های باژوسین فراوان است. گونه معروف لودویژیا مورشی زونه می باشد که در ته نشین های ژوراسیك البرز نیز شناخته شده است.

سونی نیا(۲) ـ این جنس که مشخص اشکوب باژوسین بشمار می رود دارای گونه‌ایست بنام‌سونی‌نیا سووربی(۳).

هاپلوسراس(٤) ـ صدف وناف کوچك ـ ناحیه شکمی مدور و دراطراف‌سوراخ ضمائم طرفی نیز دیده میشود گونه های معروف عبارتند از: هاپلوسراس اواولیتیکم و و هاپلوسراس اراتوکه هردو مشخص اکسفوردین میباشند.

اوپه لیده(٥)ـ پیدایش این تیره در دوره اواولیتیك است و جنس مهم آن:

اوپه لیا میباشد که دارای صدف مسطح کتهای داسی شکل و ناحیه شکمی گردی‌است. جنس اوپه‌لیا شامل گونه ها ی زیادی است که مهمترین آنها بقرار زیر می باشند.

اوپه‌لیاسوبرادیاتا(٦)ـ خطوط روی صدف بردو قسم اند (شکل ۳۷۲) خطوط بزرگ سینوسی شکل وخطوط کوچکتری که فقط درناحیه



(شکل۳۷۲) اوپه‌لیاسوبرادیاتا
(باژوسین)

۱ - L. Adelæ ۲ - Sonninia ۳ - S. sowerbyi ٤ - Haploceras
٥ - Oppelidés ٦ - O. subradiata

شکمی قرار گرفته اند ـ گونه نامبرده مشخص اشکوب باژوسین است .

اوپه لیاهکتیکا ــ اطراف ناف دارای تکمه و مشخص کالووین است .

اوپه لیاکانیکولاتا ـ مشخص اشکوب اکسفوردین میباشد .

اوپه لیامارانتیانا ــ خطوط روی صدف دوشاخه و مشخص روراسین بشمار میرود

اوپه‌لیاتنوئی لوباتا ـ برخی از خطوط روی صدف بزرگ وبعضی کوچك میباشند و این خطوط کوچك در بین کتهای بزرگ قرار گرفته اند . گونه نامبرده مشخص کی مریدژین است .

اوپه‌لیافوسکا ــ در این گونه‌که مشخص باتونین بشمار میرود خطوط ناحیه‌شکمی از بین میروند .

جنس اوپه لیا در ته نشین های ژوراسیك ایران نیز فراوان است مهمترین گونه هائیکه در مشرق ایران وهمچنین درآهکهای باژوسین دره دلیچائی کشف گردیده اند عبارتند از :

اوپه لیا سوبرادیاتا
» انترمدیا
» فوسکا
» آسپیدوئید
» کولمی نی
» فلگزوئوزا

استفانوسراتیده(۱) ــ خطوط روی صدف منقسم و ناحیه شکمی مدور میباشد مهمترین اجناس این تیره عبارتند از : استفانوسراس ـ ماکروسفالیت ـ کاردیوسراس کادوسراس و اسفروسراس .

استفانوسراس(۲)ــ صدف ضخیم ـ ناف بزرگ ودراطراف آن عده زیادی تکمه

۱ - Stephanoceratidés ۲ - Stephanoceras

وجود دارد گونه های معروف عبارتند از: استفانوسراس هومفرزی[۱] که صدف آن گرد (شکل ۳۷۳) واز هر تکمه سه یا چهار خط منشعب میشود گونه نامبرده مشخص باژوسین است استفانوسراس کوروناتم ـ ناف عمیق و در هرپیچی پانزده تکمه دیده میشود . این گونه در دریا های کالووین زندگانی مینموده است (شکل ۳۷٤) .



(شکل ۳۷٤) استفانوسراس کوروناتم (کالووین)



(شکل ۳۷۳) استفانوسه راس همفرزی (باژوسین)

استفانوسراس لنگیفرم[۲] ـ این گونه که دراشکوب باتونین دیده میشود تا اندازهٔ شبیه بـه استفانوسراس همفرزی میباشد ولی صدف آن قدری برجسته‌تر وخطوط روی صدف نیز نازکتر اند .

استفانوسراس اورتوسرا ـ تکمه‌های صدف کم ولی برجسته میباشند (کی مریدژین) جنس استفانوسراس در ته نشین های ژوراسیك ایران نیز شناخته شده است . دو گونه استفانوسراس هومفرزی واستفانوسراس سوب کوروناتم را میتوان مشخص باژوسین دره دلیچائی دانست .

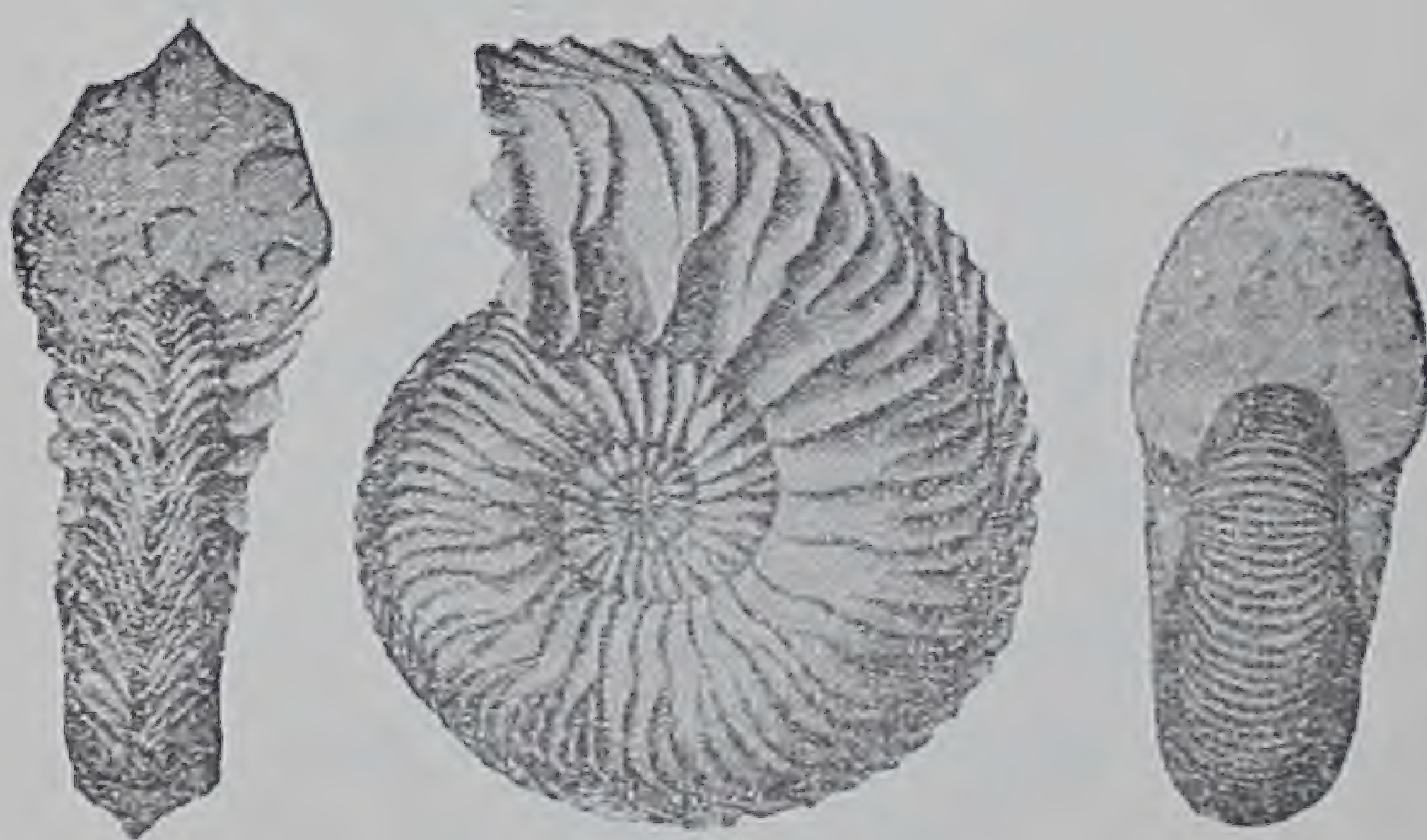
ماکروسفالیت[۳] ـ صدف آن گویچه شکل و خطوط روی صدف نیز دسته‌دسته میباشند . گونه‌مهم ماکرسفالیت ماکروسفالوس است که مشخص کالووین زیرین بشمار میرود (شکل ۳۷۵) .

کاردیوسراس[٤] ـ خطوط روی صدف بطرف جلو متمایل شده اند از این جهة است که ناحیه شکمی آن دندانه‌دندانه میباشد . گونه معروف کاردیوسراس کرداتم[٥]

۱ - S. Humphresi ۲ - S. linguiferum ۳ - Macrocephalites
٤ - Cardioceras ٥ - C. Cordatum

می باشد که مشخص اکسفوردین است (شکل ۲۷۶)





(شکل ۳۷۵) ماکروسفالیت ماکروسفالوس
(کالووین)

(شکل ۳۷۶) کاردیوسه‌راس کرداتم
(اکسفوردین)

کادوسراس ـ ناف آن عمیق وخطوط روی صدف‌دوشاخه میباشند (کالووین)
اسفروسراس[1] ـ صدف تقریباً کروی شکل و ناف آن کوچك است گونه های مهم‌عبارتند از: اسفروسراس برونیارتی[2] که خطوط روی صدف‌آن نازك ودسته‌دسته میباشند (شکل ۳۷۷) گونه نامبرده مشخص اشکوب باژوسین میباشد.



(شکل ۳۷۷) اسفروسراس‌برونیارتی (باژوسین)

اسفروسراس بولاتم ـ که خطوط روی صدف آن بزرگتر و مشخص باتونین است

۱ - Sphœroceras ۲ - S. Brognarti

اسفروسراس میکروستوما ـ خطوط روی صدف دو شاخه و نزدیك بهم قرار گرفته اند (کالووین)

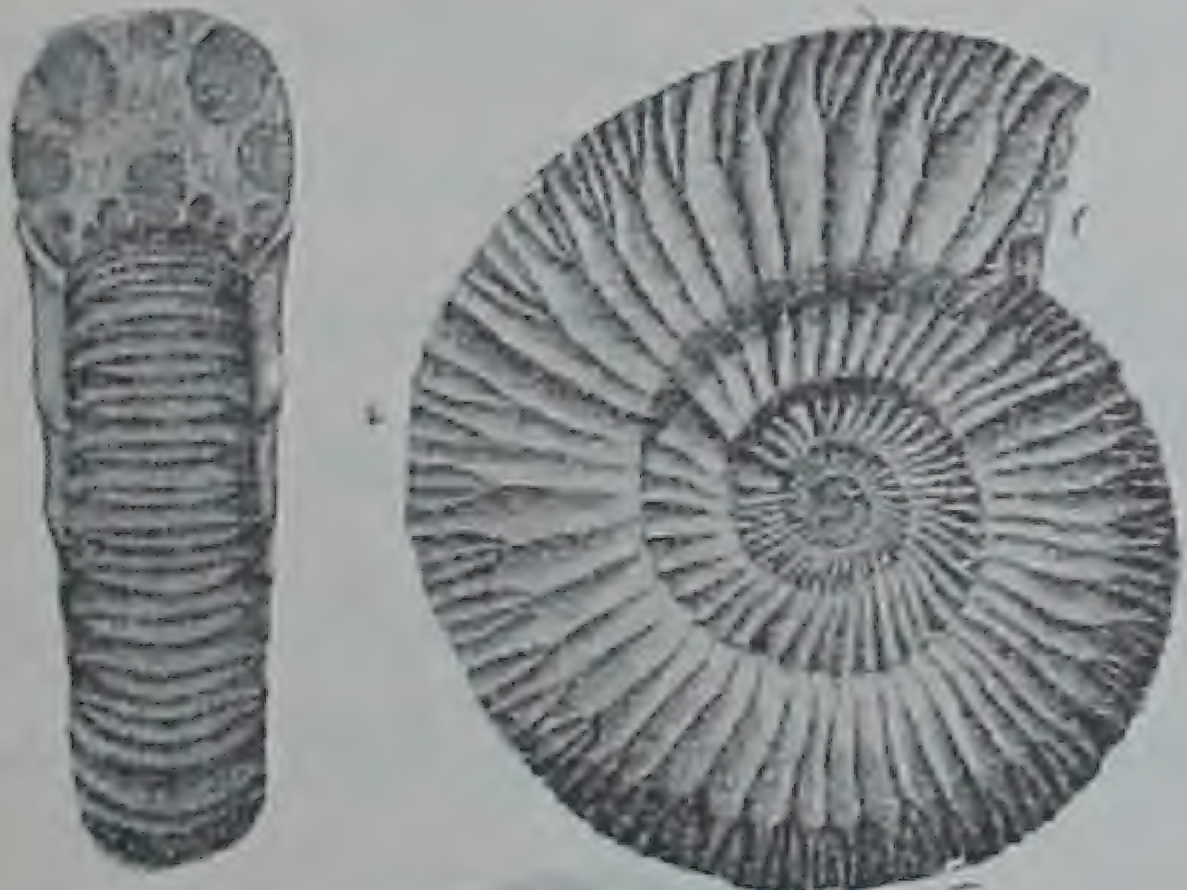
پریسفنکتیده (۱) ـ صدف مسطح و قرصی شکل ـ ناف بزرك ـ و خطوط روی صدف تقریباً راست میباشند. اجناس مهم این تیره عبارتند از: پریسفنکتس ورنکیا.

پریسفنکتس (۲) ـ این جنس که مشخص دوره اواولیتیك بشمار میرود ازاشکوب باژوسین تا اوائل دوره کرتاسه دیده میشود ومهمترین گونه های آن بقرارزیر میباشند:

پریسفنکتس مارته‌لی ـ خطوط روی صدف غیرمساوی ـ پیچ ها مدور و هر کدام دارای سه شیار می‌باشند گونه نامبرده مشخص باژوسین میباشد (شکل ۳۷۸).



(شکل ۳۷۸) پریسفنکتس مارته‌لی
(باژوسین)



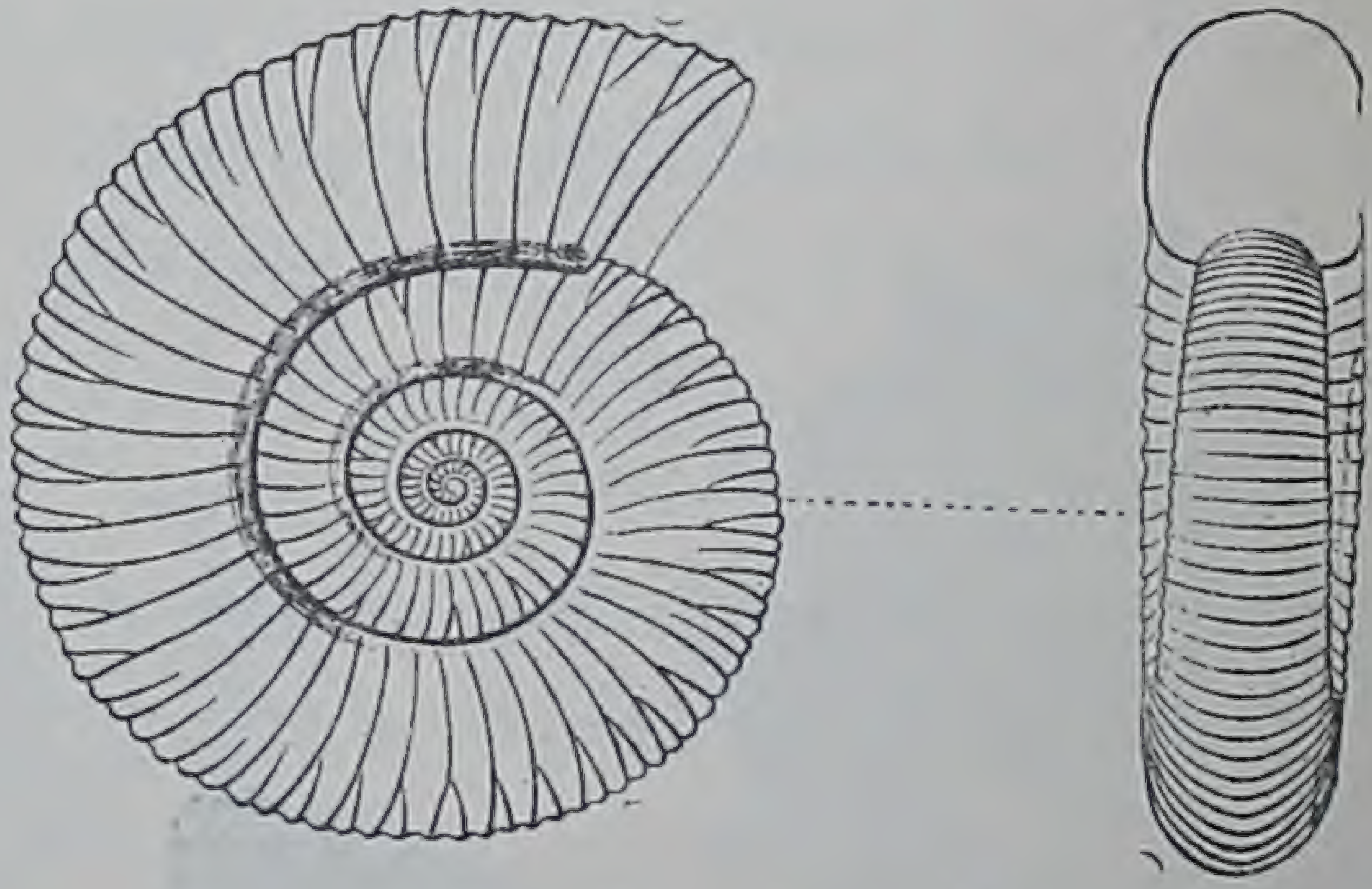
(شکل ۳۷۹) پریسفنکتس پلیکاتی‌لیس
(اکسفوردین)

پریسفنکتس پلیکاتی‌لیس (۳) ـ خطوط روی صدف دوشاخه یاسه شاخه ولی درحالت بلوغ بجای این خطوط برجستگیهای سه گوش دیده می‌شود ـ ناحیه شکمی پهن وصاف است. گونه پریسفنکتس پلیکاتی لیس مشخص اکسفوردین است (شکل ۳۷۹).

پریسفنکتس تیزیانی ـ نافتقریباً بزرگ ـ خطوط روی صدف دوشاخه ومشخص دوره اواولیتیك است (شکل ۳۸۰)

۱ - Perisphinctidés ۲ - Perisphinctes ۳ - P. plicatilis

پریسفنکتس آربوستی ژروس(۱) ـ ناف آن قدری کوچکتر از گونه قبلی و صدف بدون شیار می باشد (باتونین).



(شکل ۳۸۰) پریسفنکتس تیزیانی

پریسفنکتس کوروبکستا(۲) ـ خطوط روی صدف نامنظم و مشخص کالووین است

پریسفنکتس آشیل ـ صدف بزرك و خطوط روی آن نازك دوشاخه و یا سه‌شاخه میباشد این گونه مشخص اشکوب اوزیتانین است.

پریسفنکتس بیپلکس(۳) ـ در این گونه که مشخص اواخر دوره ژوراسیك یعنی اشکوب پورتلاندین بشمار میرود خطوط روی صدف دوشاخه و منظم میباشند.

پریسفنکتس ویرگاتوس ـ که ویرگاتیت ویرگاتوس نیز نامیده میشود دارای ناف کوچك بوده و خطوط روی صدف نیز دسته دسته میباشند. گونه نامبرده درته‌نشین های ژوراسیك زبرین نواحی شمالی (مثلا روسیه) فراوان است.

جنس پریسفنکتس در ایران نیز فراوان است. مهمترین گونه هائیکه در ته نشین های ژوراسیك شناخته شده‌اند عبارتند از:

پریسفنکتس آلترنوپلیکاتولوس پریسفنکتس کوروبکستا پریسفنکتس موگوزنسیس

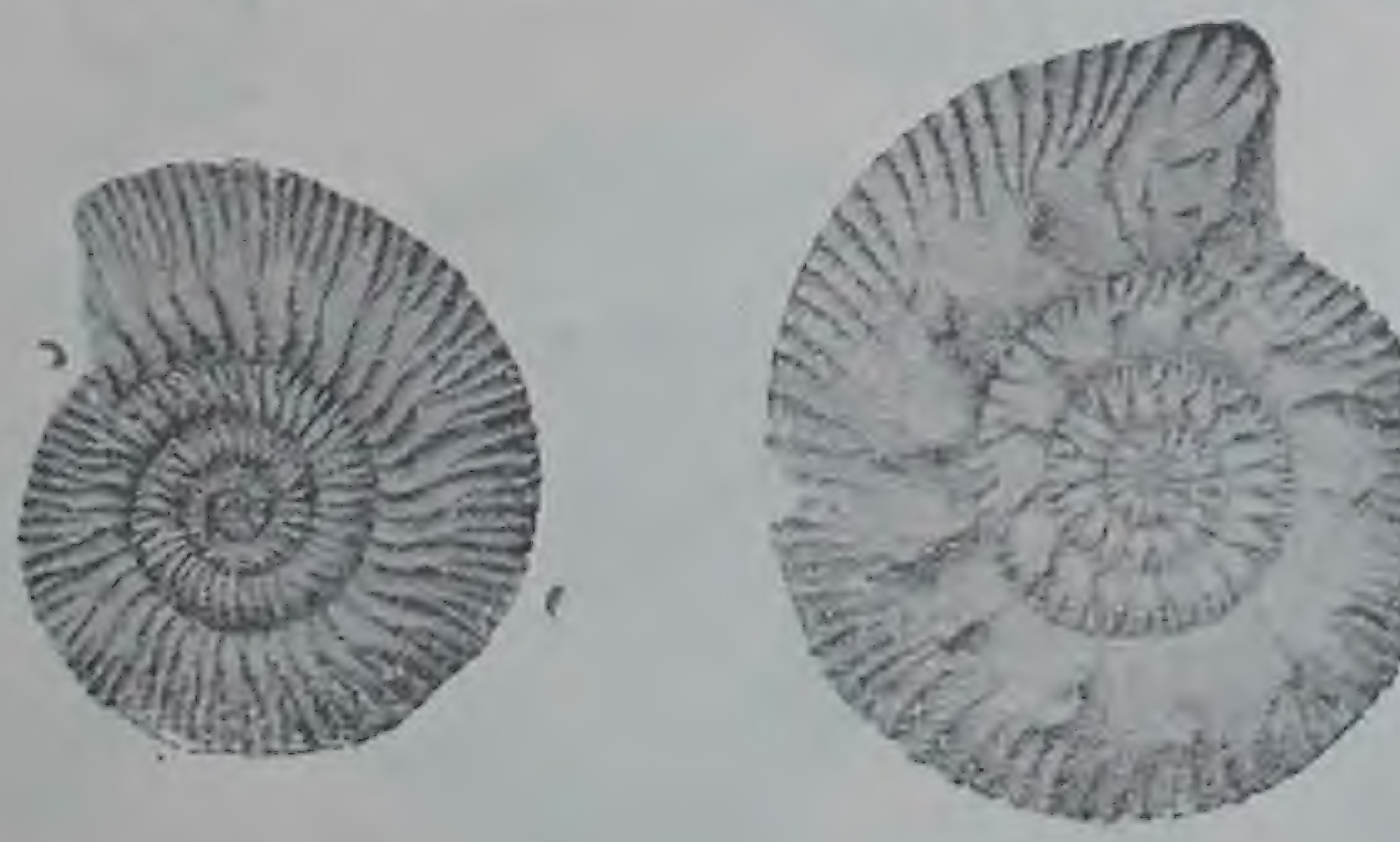
« استالی « پرسیکوس « مورگانی

۱ ـ P. arbustigerus ۲ ـ P. curvicosta ۳ ـ P. biplex

پریسفنکتس سوب‌تیلیس	پریسفنکتس پلوریکوس	پریسفنکتس پوکولم
« رودانیکوس	« سوب‌پاتینا	« اوریژه روس
« آشیل	« میندو	« شلن باشی
« پلیکاتی لیس	« آربوستی ژروس	

بیشتر گونه های نامبرده در خراسان و البرز کشف گردیده اند (آئینه ورزان - پلور - دره هراز) برخی دیگر نیز در مازندران و سمنان و زنجان شناخته شده‌اند .

رنکیا (۱) - جنس رنکیا شبیه به پریسفنکتس است با این اختلاف که خطوط روی صدف ازناحیه شکمی عبور نمی‌نمایند گونه معروف عبارتست از : رنکیا آنسپس (۲) که درروی صدف آن تکمه هائی دیده میشود ومشخص اشکوب کالووین است (شکل ۳۸۱)



(شکل ۳۸۱) رنکیا آنسپس (کالووین)

جنس رنکیا در ته نشین های ژوراسیك البرز و خراسان زیاد دیده شده است مهمترین گونه هائیکه در اشکوب کالووین شناخته شده اند عبارتند از : رنکیا آنسپس رنکیانودوزا - رنکیا تیلی - رنکیا دوویله‌ای - رنکیا برانکوئی - رنکیاامولتی کستاتا .

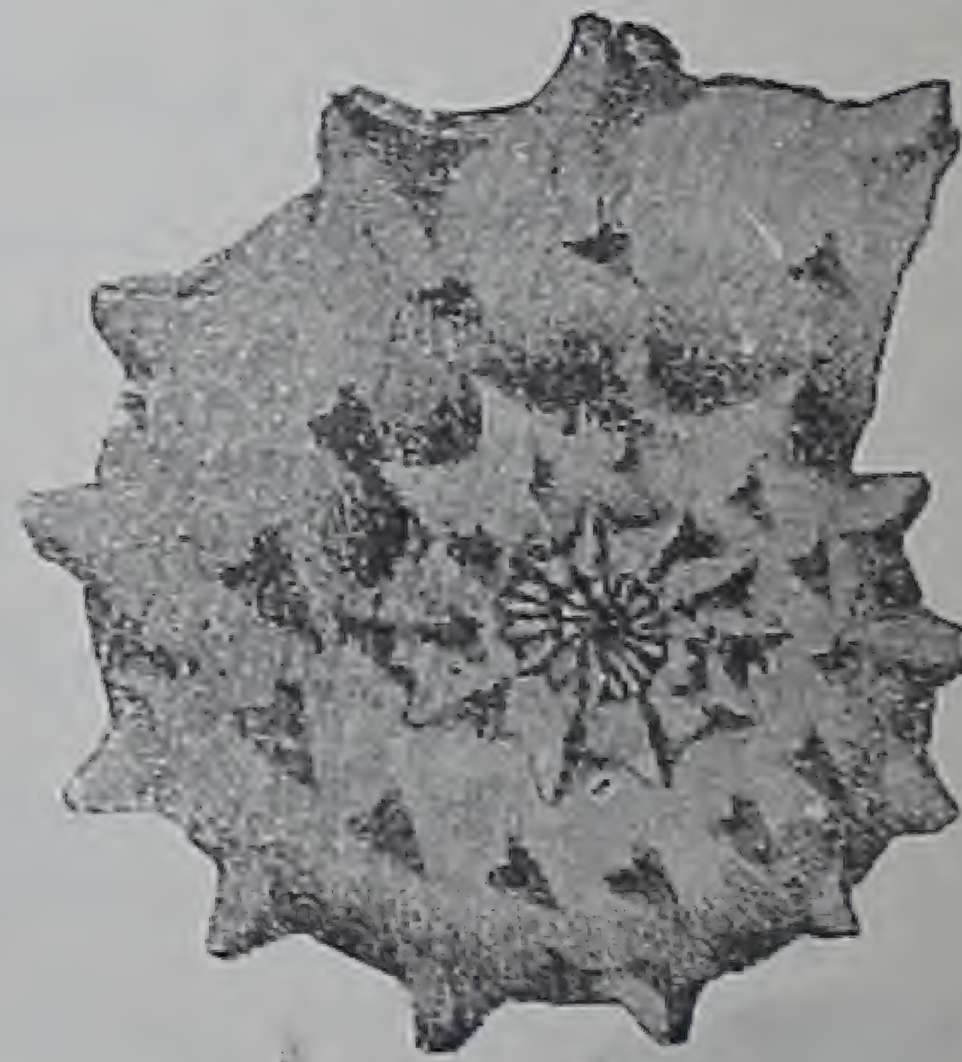
آسپی دوسراتیده (۳) - تیره آسپیدوسراتیده شامل آمونیت هائی میشود که قسمت شکمی آنها پهن و دارای ناف بزرك و چندین ردیف تکمه میباشند . اجناس مهم این تیره عبارتند از: آسپی دوسراس - پلتوسراس و سیموسراس .

۱ Reineckia ۲ - R. anceps ۳ - Aspidoceratidés

آسپی دوسراس(۱) ـ درجوانی خطوط روی صدف شبیه به پریسفنکتس میباشد ولی در حالت بلوغ خطوط روی صدف از بین رفته و در عوض دو ردیف تکمه دیده میشود گونه معروف آسپی دوسراس پرارماتم(۲) است که در بین تکمه های آن خطوط اشعه‌شکلی دیده میشود و مشخص اشکوب اکسفوردین است (شکل ۳۸۲).



(شکل ۳۸۲) آسپی‌دوسه راس پرارماتم
(اکسفوردین)



جنس آسپی دوسراس در ته نشین های ژوراسیك مشرق ایران شناخته شده‌است گونه آسپی دوسراس ازیر(۳) را میتوان مشخص اشکوب آکسفوردین دانست.



(شکل ۳۸۳) پلتو سه‌راس آتله‌تا
(کالووین)

پلتوسراس(٤) ـ دارای دوردیف تکمه میباشد. گونه مهم پلتوسراس آتله‌تا(۵) است که ناحیه شکمی آن دارای خطوط کوچکی است و مشخص کالووین بشمار میرود (شکل ۳۸۳) گونه دیگر پلتوسراس بی‌ماماتم (٦) میباشد که تکمه های آن درشت‌تر و قسمت شکمی آن نیز بدون خط است.

سیموسراس(۷) ناحیه شکمی پهن ـ ناف بزرك ـ چندین ردیف تکمه و قسمت شکمی نیز بدون خط میباشد.

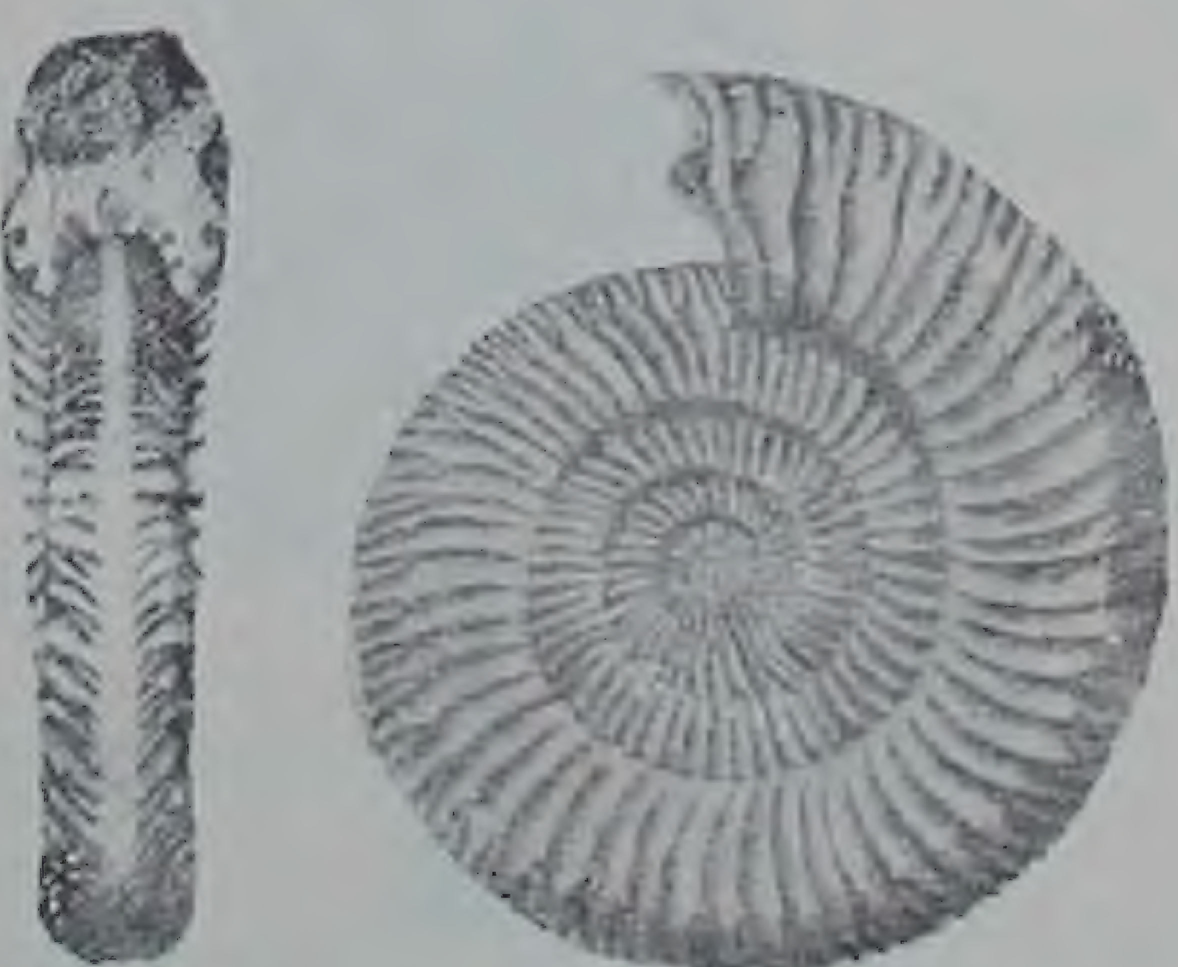
۱ - Aspidoceras ۲ - A. perarmatum ۳ - A. ægir
٤ - Peltoceras ۵ - P. athleta ٦ - P. bimammatum ۷ - Simoceras

کسموسراتیده[۱] ـ این تیره شامل اجناسی میشود که صدف آنها دارای تکمه و خط میباشد.

پارکنسونیا [۲] ـ خطوط روی صدف برجسته و بطرف جلو متمایل میباشند ناحیه شکمی دارای شیار وبدون خطاست . گونه پارکنسونیا پارکنسونی که دراشکوب باژوسین یافت میشود دارای صدفی است که خطوط روی آن دوشاخه وتکمه داراست (شکل ۳۸٤) گونه نامبرده در ته نشین های باژوسین دره هراز شناخته شده است .

گونه دیگر پارکنسونیا فروژینه آ [۳] می باشد که ناف آن کوچکتر و در باتونین شناخته شده است .

مهمترین گونه هائیکه در تشکیلات ژوراسیك دره دلیچائی شناخته شده اند عبارتند از : پارکنسونیا بیگوتی - پارکنسونیا رادیاتا - پارکنسونیا سوب آریه تس .



(شکل ۳۸٤) پارکنسونیاپارکنسونی
(باژوسین)



(شکل ۳۸۵) کسموسراس گارانتی
(باژوسین)

کسموسراس[٤] ـ در هرطرف ناحیه شکمی دو ردیف تکمه دیده میشود. گونه معروف کسموسراس گارانتی است که دروسط صدف آن یك ردیف تکمه وجود دارد

۱ - Cosmoceratidés ۲ - Parkinsonia ۳ - P. ferruginea
٤ - Cosmoceras

ازهرتکمه‌چندین‌خط منشعب گردیده‌و این‌خطوط منتهی به تکمه های دیگری‌میشوند که درناحیه شکمی قرار گرفته‌اند (شکل ۳۸۵) گونه دیگر کسموسراس ژازن است که مشخص اشکوب کالووین میباشد . برخی از تکمه های آن در اطراف ناف و عده دیگر دروسط صدف قرار گرفته‌اند . گونه دیگری‌که دراکسفوردین دیده میشود کسموسراس دونکانی است که بدون تکمه نافی بوده و در حالت بلوغ خطوط روی صدف از ناحیه شکمی عبور مینمایند .

آمونیت‌های معروف دوره اواولیتیك

هاپلوسراس -صدف صاف - ناف کوچك - ناحیه‌شکمی‌مدور
اوپه لیا - صدف مسطح- ناحیه‌شکمی گرد - خطوط روی‌صدف داسی‌شکل
استفانوسراس - صدف‌ضخیم‌تکمه‌دار - ناف‌بزرك - قسمت‌شکمی‌مدور
ماکروسفالیت - قسمت‌شکمی‌مدور - ناف کوچك - صدف گویچه‌شکل - خطوط روی‌صدف دسته‌دسته
کاردیوسراس - ناحیه شکمی دندانه‌دندانه - خطوط روی صدف بطرف‌جلو متمایل
کادوسراس - ناف عمیق - خطوط‌روی‌صدف دوشاخه .
پریسفنکتس - صدف قرصی‌شکل - ناف بزرك - قسمت‌شکمی‌مدور - عبور خطوط صدف از ناحیه‌شکمی
رنکیا - صدف‌قرصی‌شکل - ناف بزرك - قسمت‌شکمی مدور - خطوط صدف‌ازناحیه شکمی عبورنمیکنند .
پلتوسراس - قسمت شکمی پهن -ناف‌بزرك - چندین‌ردیف‌تکمه - قسمت‌شکمی‌خطدار
آسپی‌دوسه‌راس - قشمت‌شکمی‌پهن - ناف‌بزرك - چندین‌ردیف‌تکمه - قسمت‌شکمی‌تکمه‌دار
پارکنسونیا - صدف‌قرصی‌شکل - قسمت‌شکمی‌شیاردار
کسموسراس - صدف‌قرصی‌شکل - قسمت‌شکمی‌شیاردار - دوردیف‌تکمه دردوطرف شیار
اسفروسراس - صدف کروی‌شکل - ناف کوچك - خطوط روی‌صدف‌دسته‌دسته
سیموسراس - ناحیه‌شکمی‌پهن - ناف‌بزرك - چندین‌ردیف تکمه

آمونیت های دوره کرتاسه زیرین ـ گرچه چندین جنس از آمونیت های دوره ژوراسیك دراین موقع وجوددارند ولی رویهمرفته کرتاسه‌را میتوان دوره پیدایش اجناس جدیدی دانست بیشتر آمونیت های این دوره بواسطه تزئینات وباز شدن صدف مشخص میباشند.

فیلوسراس ـ جنس فیلوسراس در رخساره های عمیق دریای مدیترانه مرکزی فراوان است و گونه از آن بنام فیلوسراس سمی سولکاتم(۱) مشخص اوائل دوره زمینهای گل‌سفیدی یعنی اشکوب والانژینین میباشد ـ گونه‌نامبرده بواسطه وجودشیارهای اشعه شکل درنزدیك ناف ازسایر گونه‌ها متمایز است (شکل ۳۸۶). گونه دیگر فیلوسراس کالیپسومی باشد که آن‌نیزمشخص کرتاسه زیرین بشمار میرود.



(شکل ۳۸۶) فیلوسراس سمی سولکاتوس (والانژی نین)



(شکل ۳۸۷) لیتوسراس دووالی (آپسین)



شکل(۳۸۸) اوپه‌لیانی زوس (آپسین)

لیتوسراس ـ جنس لی‌توسراس در دریاهای کرتاسه زیرین فراوان است گونه‌های معروف عبارتند از لیتوسراس‌سوب فمبریاتم مشخص نئوکومین ولیتوسراس‌دروالی که در روی‌صدف آن شیارهای عمیقی‌دیده میشود و مشخص آپسین است (شکل ۳۸۷)

اوپه‌لیده ـ جنس اوپه‌لیا که در دوره اواولیتیك ظاهر میشود دردوره کرتاسه نیزدارای گونه‌های چندی‌است که‌مهمترین آنها اوپه‌لیانی‌روس میباشدکه مشخص‌آپسین است (شکل۳۸۸)

هوپلی تیده(۲) ـ تیره‌هوپلی تیده بواسطه‌وجود تکمه‌های زیادو ناف کوچك‌از

---

۱ - P. semisulcatum ۲ - Hoplitidés

سایر تیره‌ها متمایز می‌باشد. جنس مهم هوپلیت(۱) است که ناحیه شکمی آن دارای تکمه وخطوط روی صدف دسته دسته می‌باشند و این خطوط از ناحیه شکمی عبور نمی‌نمایند. گونه‌های معروفی که در ته‌نشین‌های کرتاسه زیرین شناخته شده‌اند عبارتند از: هوپلیت توبرکولاتوس که مشخص اشکوب آلبین و ناحیه شکمی دارای تکمه‌های برجسته می‌باشد (شکل ۳۸۹) هوپلیت رادیاتوس که دارای دو ردیف تکمه ومشخص نئوکومین است (شکل ۳۹۰). هوپلیت انترروپتوس(۲) که در نزدیکی ناف آن تکمه‌های درازی قرار



(شکل ۳۹۰) هوپلیت رادیاتوس
(نئوکومین)



(شکل ۳۸۹) هوپلیت توبرکولاتوس
(آلبین)

گرفته و از هرکدام از این تکمه ها دو خط منشعب میشود (شکل ۳۹۱). هوپلیت نئوکومیانسیس(۳) که خطوط روی صدف دسته دسته و از ناحیه شکمی عبور نمی‌نمایند



(شکل ۳۹۱)هوپلیت انترروپتوس
(آلبین)





(شکل ۳۹۲) هوپلیت نئو
کومیانسیس (نئوکومین)

(شکل ۳۹۲)دو گونه هوپلیت اوریتوس وهوپلیت اسپلاندانس که دارای تکمه‌های برنده

۱ - Hoplites ۲ - H. interruptus ۳ - H. néocomiensis

می باشند در اشکوب آلبین دیده شده اند . در ته نشین های آپسین کبیر کوه نیز گونه بنام پاراهوپلیت میله‌سیانوس(۱) شناخته شده است .

سو نه‌ر اسیا(۲) ـ این جنس که فقط در کرتاسه زیرین دیده میشود دارای خطوطی است که ازناحیه‌شکمی عبورمی‌نمایند گونه‌معروف آن سونه‌راسیا دزهایه‌زی(۳) مشخص اشکوب آپسین است (شکل ۳۹۳)

هولکو ستفانوس(٤) ـ این جنس که نزدیك به پریسفنکتس است دارای یك ردیف تکمه دراطراف ناف می‌باشد واز هریك ازاین تکمه‌هاخطوطی منشعب میشود . گونه معروف : هولکوستفانوس آستیه‌ری مشخص کرتاسه‌زیرین است (شکل ۳۹٤)



(شکل ۳۹۳) سونه راسیا دزهایه‌زی
(آپسین)



(شکل ۳۹٤) هولکوستفانوس آستیه‌ری
(نئوکومین)

دسموسر اتیده(٥) ـ دیگر از تیره هائیکه در دوره کرتاسه ظاهر میشود تیره دسموسراتیده میباشد که شکل عمومی آنها شبیه به فیلوسراس است ولی چنانچه سابقاذکر شد سل‌های فیلوسراس شبیه‌برك میباشند درصورتیکه در اینجا سل‌هاشباهتی به‌برك نداشته وهمچنین ناحیه‌شکمی آنها مدور وبدون تکمه است

دسموسر اس ـ یکی ازاجناس مهم تیره دسموسراتیده بشمار میرود و گونه‌ای‌ازآن بنام دسموسراس دیفی‌سیل(٦) مشخص اوائل دوره زمینهای گل سفیدی میباشد گونه نامبرده دارای خطوط سینوسی‌شکل و کت‌های شکمی کوچك میباشد(شکل۳۹٥)

---

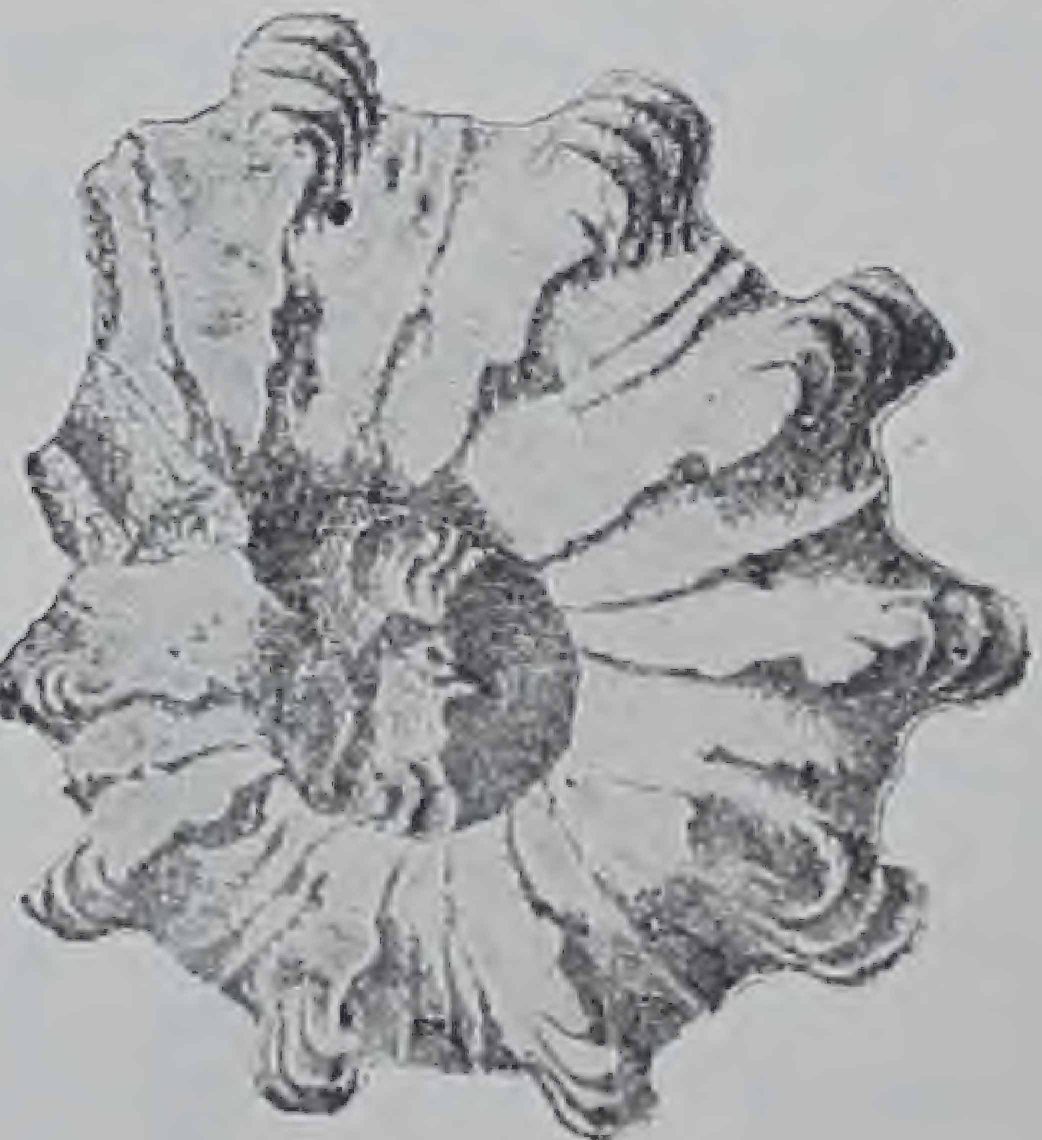
۱ - P. milletianus ۲ - Sonneratia ۳ - S. Deshayesi
٤ - Holcostephanus ٥ - Desmoceratidés ٦ - D. difficile

هولکودیسکوس(۱) خطوط روی‌صدف راست دوشاخه یا سه شاخه می باشند این‌جنس‌مشخص کرتاسه زیرین است .

آکانتوسراتیده(۲) ـ صدف ضخیم و اقلا دو ردیف تکمه‌دار امیباشد اجناس‌معروف تیره اکانتوسراتیده عبارتند از :



(شکل ۳۹۵) دسموسه راس دیفی سیله (آپسین)



(شکل ۳۹۶) دوویله ئیسراس ماميلار (آلبین)

آکانتوسراس ـ ناحیه‌شکمی آن‌دارای‌یك‌ردیف‌تکمه‌میباشد، گونه‌آکانتوسراس لایه‌لی (۳) که در روی صدف آن هفت ردیف تکمه دیده میشود مشخص اشکوب آلبین‌است.

دوویله ئیسراس (٤) ـ ناحیه‌شکمی آن بواسطه فرورفتگی مشخص میباشد. گونه های معروف عبارتند از : دو ویله ئیسراس‌ماميلار که‌سنگواره مشخص‌آلبین است ودارای تکمه زیادی میباشد (شکل ۳۹۶) و دو ویله ئیسراس مارتی‌نی که دارای تکمه های بزرك و کوچك بوده ومشخص آپسین است .

جنس دوویله‌ئیسراس درته‌نشین‌های کرتاسه ایران نیز شناخته شده‌است . گونه دوویله‌ئیسراس کرنوالیانم(۵) رامیتوان مشخص آپسین کبیرکوه دانست .

پریونوتروپیده(٦) ـ پیدایش این‌تیره در کرتاسه زیرین و بیشینه توسعه آن در کرتاسه‌زیرین است مهمترین جنس‌این‌تیره :

۱ - Holcodiscus ۲ - Acanthoceratidés ۳ - A. Lyelli
٤ - Douvilleiceras ٥ - D. Cornuelianum ٦ - Prionotropidés

شلن باشیا(۱) ـ است که صدف آن مسطح ـ لب وسل زیاد ودر ناحیه شکمی دو ردیف تکمه دارامی باشد. گونه شلن باشیا کریستاتا در اشکوب آلبین دیده میشود.

پولکه لیده(۲) ـ کشه سوتورد دراین آمونیت ها خیلی ساده وشبیه به کشه سوتور بعضی ازآمونیت‌های دوره ترپاس (مثلاسراتیت) میباشد ـ تنها جنسی که در کرتاسه زیرین زیست نموده پولکه‌لامیباشد که صدف آن قرصی شکل ـ ناف کوچك و کت‌های آن در ناحیه شکمی پهن میباشد ـ گونه معروف پولکه‌لاپولکه‌لا است که ناحیه شکمی آن مدور و مشخص باره‌مین است

آمونیت‌های بازشده(۳)

گرچه این قبیل آمونیت‌ها دردوره ترپاس وژوراسیك نیزدیده‌میشوندولی دوره کرتاسه‌را میتوان بیشینه توسعه آنها دانست. عموما این آمونیت ها از شکل اصلی خود خود خارج شده صدف بعضی‌ها شبیه بسرعصاوعده نیز صدفی شبیه بشکم پائیان دارا می باشند مهمترین اجناس مشخص کرتاسه‌زیرین عبارتند از:

ماکروسکافیت (۴) ـ صدف آن ابتداشبیه



(شکل ۳۹۷) ماکروسکافیت ایرانی (باره مین)



(شکل ۳۹۸) کریوسراس دووالی
(نئوکومین)

به‌لی‌توسراس میباشد ولی پیچ آخری باز شده و شکلی شبیه بسرعصا دارا میشود ـ گونه

1 - Schlœnbachia ۲ - Pulchellidés ۳ - A. déroulées
٤ - Macroscaphites

معروف ماکروسکافیت ایوانی(۱) مشخص اشکوب باره مین بشمار میرود (شکل ۳۹۷)

کریو سراس(۲) ـ پیچ های صدف از یکدیگر مجزا و خطوط روی آن ساده یا دوشاخه می باشند.

گونه از این جنس بنام کریوسراس دووالی(۳) مشخص کرتاسه زیرین بشمار میرود (شکل ۳۹۸).


(شکل ۳۹۹) هامیت الگانس (آلبین)

توری لیت(٤) ـ پیدایش این جنس در کرتاسه زیرین و بیشینه توسعه آن در کرتاسه زبرین می باشد صدف توری لیت مارپیچ وشبیه بصدف شکم پائیان است.

هامیت(٥) ـ جنس هامیت که مشخص کرتاسه زیرین بشمارمیرود دارای صدفی است که پیچ های آن بازشده وانتهای آن خمیده وشبیه بسر عصامی باشد گونه های معروف: هامیت روتونداتوس (٦) مشخص باره مین وهامیت الگانس مشخص آلبین (شکل ۳۹۹) است.

هامولینا ـ صدف آن کاملا باز واز دوشاخه تشکیل گردیده است.

---

۱ M. Ivanii ۲ - Crioceras ۳ - C. Duvalii ٤ - Turrilites
٥ - Hamites ٦ - H. rotundatus

آمونیت های کرتاسه‌زیرین باذکر مشخصات آنها

فیلو سراس ـ شیارهای اشعه‌شکل درنزدیکی‌ناف ـ ناف کوچك

لیتوسراس ـ شیارهای‌عمیق‌درروی صدف ـ ناف بزرك

هوپلیت ـ ناحیه‌شکمی تکمه‌دار ـ تکمه‌های نافی ـ خطوط روی‌صدف دسته‌دسته

سونه راسیاـ خطوط روی‌صدف از ناحیه‌شکمی عبورمی‌نمایند ـ لب‌هاسه شاخه .

هولکو ستفانوس ـ ناحیه شکمی مدور وبدون تکمه ـ خطوط روی صدف‌دسته‌دسته‌ـ تکمه‌های نافی .

دسمو سراس ـ ناحیه شکمی مدور وبدون تکمه ـ خطوط روی‌صدف تقریبـاسینوسی شکل وساده .

هولکودیسکوس ـ ناحیه شکمی مدور وبدون‌تکمه ـ خطوط‌روی‌صدف‌راست‌دوشاخه یاسه‌شاخه و اغلب تکمه‌دار .

دوویلـه ئیسراس ـ صدف تکمه‌دار ـ ناحیه‌شکمی‌فرورفته ـ خطوط روی‌صدف ساده یادوشاخه.

پولکه‌لا ـ ناف کوچك ـ ناحیه‌شکمی‌مدور وتکمه دار ـ خط سوتورساده .

ماکروسکافیتـ تزئینات وپیچ‌های اولیه شبیـه به‌لیتوسراس ـ آخرین پیچ‌باز .

کریو سراس ـ خطوط روی‌صدف دوشاخه ـ پیچ‌ها مجزا .

هامیت ـ قسمت وسط‌صدف راست وانتهای‌آن خمیده.

هامولینا ـ دوشاخه صدف موازی .

آمونیت‌های کرتاسه زبرین - در این دوره اجناس جدیدی ظاهر میشود ولی رویهمرفته می توان گفت که آمونیت‌های کرتاسه زبرین ازآمونیت‌های کرتاسه زیرین مشتق میشوند.

وهمچنین دراواخردوران دوم کشه سوتور وجدارها ساده گردیده وعده اجناس وافراد نیزکم شده تا اینکه بکلی‌ازبین‌میروند.

دو تیره‌فیلوسراتیده ولی توسراتیده بدون تغییر زیاد تاآخر دوره کرتاسه ادامه زندگانی‌مینمایند.

دسموسراتیده - دراین‌موقع جنس جدیدی‌از دسموسراتیده بنام‌پاکی‌دیسکوس ظاهر میشود که صدف آن‌ضخیم واکثربیك مترمیرسد - جنس پاکی‌دیسکوس‌درجوانی دارای‌کت میباشد درصورتیکه درحالت پیری‌صدف آن‌بکلی صاف است.

هوپلی‌تیده - مهمترین جنسی که در این تیره ظاهر میشود پلاسنتی سراس(۱) است که صدفی قرصی‌شکل‌ومسطح دارا میباشد - کشه‌سوتوران دارای لب زیادولی‌سل‌های‌طرفی یکدندانه بیشتر ندارند وکت ها تقریباً ازبین رفته‌اند واکثردوردیف تکمه دیده‌میشود. گونه معروف پلاسنتی سراس‌سیرتاله مشخص سنونین‌است (شکل ٤۰۰).



(شکل ٤۰۱) اسفنودیسکوس‌روکیه نی (تورونین)



(شکل ٤۰۰) پلاسنتی سراس‌سیرتاله (سنونین)

اسفنودیسکوس (۲) - ناحیه‌شکمی برنده وصدف آن صاف است، گونه اسفنو دیسکوس روکیه‌نی مشخص اشکوب تورونین‌است (شکل ٤۰۱)

اکانتوسراتیده - جنس اکانتوسراس دارای دوگونه‌مشخص است که هر دو در

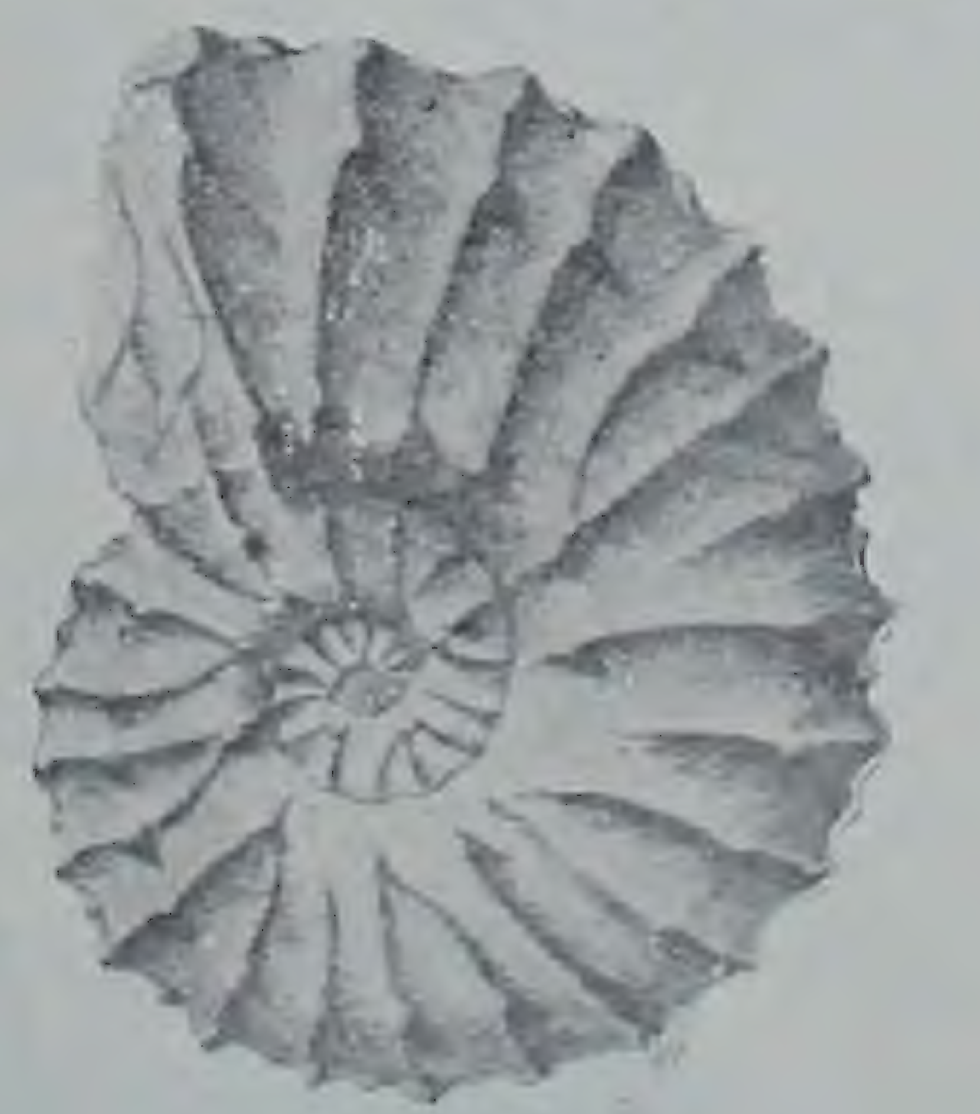
۱ - Placenticeras ۲ - Sphenodiscus

سنومانین یافت میشوند ـ یکی اکانتو سراس مانته‌لی که بدون تکمه میباشد دیگری آکانتوسراس روتوماژنسه که دارای تکمه زیادی‌است (شکل ۴۰۲) . جنس آکانتوسراس در ته‌نشین های کرتاسه ایران‌زیاد است مهمترین گونه‌هائیکه در اشکوب سنومانین کبیر کوه شناخته‌شده‌اند عبارتند از : آکانتوسراس‌لانی کلاویم آکانتوسراس‌ژنوتی ـ آکانتوسراس روتوماژنسه وآکانتوسراس کوننگتونی .

پولکه‌لیده ـ بعضی از آمونیت های کرتاسه زبرین که‌جز تیره پولکه‌لیده‌بشمار میروند‌دارای کشه سوتورساده شبیه به‌سراتیت میباشند ـ مهمترین اجناس آمونیت های این‌تیره عبارتنداز‌تیسوسیاونئولوبیت .



(شکل ۴۰۳) تیسوسیاتیسوسی
(سنونین)



(شکل ۴۰۲) آکانتوسراس روتوماژنسه
(سنومانین)

تیسوسیا(۱) خط سوتوران ساده و شبیه به‌سراتیت میباشد از این جهة جنس تیسوسیارا سراتیت‌گل سفید نامیده‌اند ـ خطسوتور تیسوسیا دارای لب کوچکی است که در وسط سل‌خارجی‌قرارمیگیرد (شکل ۴۰۳) گونه‌های‌مهم عبارتند از تیسوسیا تیسوسی وتیسوسیا فورنه‌لی که‌هردومشخص سنونین‌میباشند .

نئولوبیت(۲) ـ جدار منقسم کننده حجرات ساده و شبیه به گونیاتیت‌میباشد ،

۱ - Tissotia ۲ - Néolobites

شلن باشیا(۱) ـ این جنس که در آلبین ظاهر شده است در اشکوب سنومانین نیز دیده میشود ـ گونه‌های مهم عبارتند از : شلن باشیا واریانس (۲) که صدف آن تکمه‌دار و خطوط روی صدف بطرف جلو متمایل می‌باشند (شکل ٤٠٤) و شلن باشیا روستراتا که سوراخ آن دارای ضمیمه شاخی شکل است (شکل ٤٠٥)



(شکل ٤٠٥) شلن باشیا روستراتا
(سنومانین)



(شکل ٤٠٤) شلن باشیاواریانس
(سنومانین)

مورتونی سراس (۳) ـ جنس مورتونیسراس که نزدیك به شلن باشیا می باشد دارای چندین گونه است که معروفترین آنها مورتونیسراس انفلاتم (٤) و مورتونیسراس تگزانم هستند. گونه مورتونیسراس انفلاتم که در سنومانین دیده میشود دارای کت‌های دوشاخه و تکمه‌دار است .



(شکل ٤٠٦) باکولیت آنسپس (داینن)

باکولیت (۵) ـ صدف راست و خط سوتور آن ساده می‌باشد گونه هـای معروف عبارتند از : باکولیت باکولوئید (سنومانین) و باکولیت آنسپس (٦) که در آخرین اشکوب دوره کرتاسه یعنی داینن دیده میشود (شکل ٤٠٦) .

اسکافیت (۷) ـ شکل آن شبیه به کریوسراس ـ خط سوتور شبیه به لیتوسراس و تکمه آن نیز بی‌شباهت به تکمه‌های آکانتوسراس نمی‌باشند .

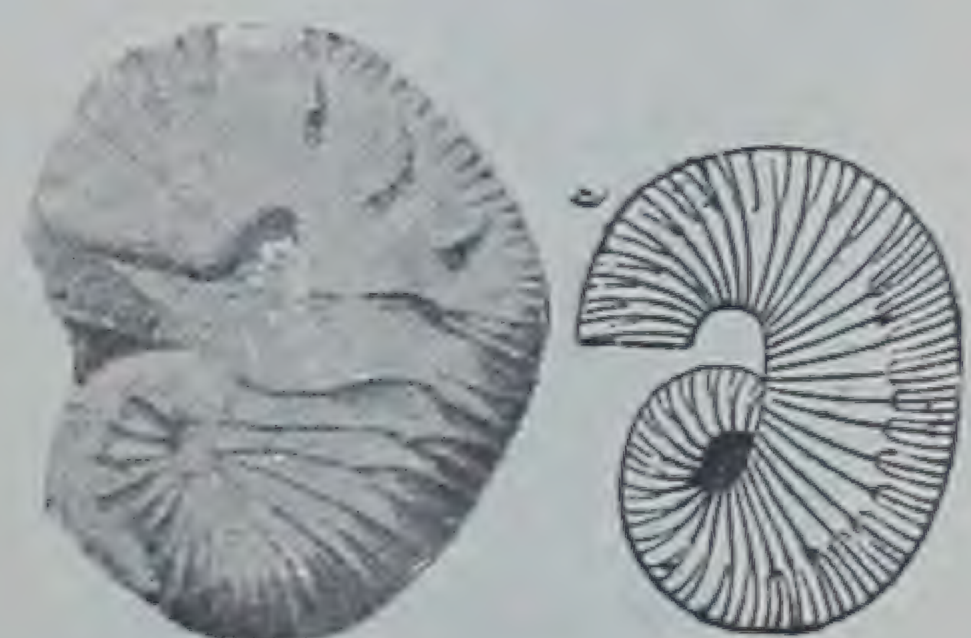
---

۱ - Schlœnbachia ۲ - S. varians ۳ - Mortoniceras
٤ - M. inflatum ٥ - Baculites ٦ - B. anceps
۷ - Scaphites

گونه های مهم اسکافیت عبارتند از : اسکافیت اکوآلیس(۱) که تکمه‌های آن دراز ودر اشکوب‌سنومانین کشف گردیده است (شکل ۴۰۷) اسکافیت نودوزوس که خطوط روی صدف آن نازك و دو ردیف تکمه دارد. گونه اخیر در تشکیلات کرتاسه امریکا یافت شده است.







(شکل ۴۰۸) توری‌لیت کستاتوس
(سنومانین)

(شکل ۴۰۷) اسکافیت اکوآلیس
(سنومانین)

توری‌لیت(۲) - جنس توری‌لیت در ته‌نشین‌های اشکوب سنومانین بسیار فراوان است گونه های معروف عبارتند از : توری‌لیت کستاتوس که هرپیچ صدف آن دارای خط ودوردیف تکمه است (شکل ۴۰۸) توری‌لیت توبرکولاتوس که هرپیچ آن دارای چهار ردیف تکمه است (شکل ۴۰۹)



(شکل ۴۰۹) توریلیت توبرکولاتوس
(سنومانین)

۱ - S. æqualis ۲ - Turrilites

آمونیت‌های معروف کرتاسه زبرین باذکر مشخصات هریك از آنها

پاکی دیسکوس ـ صدف بزرك ـ ناحیه‌شکمی مدور ـ بدون تزئینات .

پلاستی سراس ـ صدف قرصی شکل و مسطح ـ دورردیف تکمه .

اسفنو دیسکوس ـ صدف قرصی شکل و مسطح ـ ناحیه‌شکمی تیز .

آکانتوسراس ـ ناحیه‌شکمی ضخیم و تکمه‌دار .

تیسوسیا ـ جدارها شبیه به سراتیت .

نئولوبیت ـ جدارها ساده و شبیه به گونیاتیت .

شلن باشیا ـ صدف تکمه‌دار ـ سل و لب زیاد .

مورتونیسراس ـ خطوط روی صدف دوشاخه و تکمه‌دار .

باکوایت ـ صدف راست و پیچ‌های آن باز .

اسکافیت ـ صدف شبیه به کریوسه‌راس ـ تکمه‌دار .

توری لیت ـ صدف شبیه بشکم پائیان ـ چندردیف تکمه .

تغییرات خط سوتور در آمونیت ها ـ از شرحیکه راجع بآمونیت هاگذشت میتوان نتیجه گرفت که خط سوتور آمونیت های دوران اول با خط سوتور آمونیت های دوران دوم اختلاف دارد ولی در اواخر دوران دوم اجناسی پدیدار میگردند که خط



(شکل ٤١٠) تغییرات خط سوتور در آمونیت ها

سوتور آنها کاملا شبیه بآمونیت های دوران اول میباشد و بهمرفته خط سوتور دارای سه حالت مختلف است .

۱ـ درآمونیت های دوران‌اول مثلا گونیاتیت ها خطسوتور ساده‌و لب وسل‌آن ابداً تقسیم نشده اند .

۲ـ در بعضی‌از آمونیت‌ها که در دوره تریاس‌دیده میشوند (سراتیت) خطسوتور تکامل حاصل مینماید بدین معنی که لب‌ها تقسیم میشوند وسل هابهمان‌حالت گونیاتیت باقی می مانند ـ

۳ ـدر آمونیت‌های حقیقی مانند پریسفنکتس‌و فیلوسراس سل‌و لب هردوتقسیم شده و داندانه‌دندانه میباشند .

تغییر شکل صدف در آمونیت‌ها ـ یکی از قدیمترین اجناس آمونیت گونیاتیت میباشد که دارای صدفی مار پیچ است ـ در دوران دوم اشکالی دیده میشود که از شکل اصلی آمونیت‌خارج‌شده‌باز میشوند این‌آمونیت‌ها راباز شده‌مینامند‌ـبعضی‌ازاساتیددیرین‌شناس تغییر شکل صدف آمونیت وباز شدن پیچ آنرا حاکی تکامل آنها میدانند ـ

پایان بخش نخست

فهرست

فهرست اجناس و تیره ها

الف و همزه

واژه های علمی فارسی بفرانسه

آب رفت	Alluvion
آتش زنه	Silex
آرواره	Machoire
اشکوب	Etage
آهکی	Calcaire
بازدانگان	Cymnosperme
بازوپائیان	Brachiopodes
بازه	Envergure
برش	Coupe
بره	Segment
بندپائیان	Arthropodes
بوندگان	Etres
بیابان	Desert
بی‌سران	Acéphales
بی‌مهره گان	Invertebrés
پابرسران	Céphalopodes
پارینه سگی	Paléolithique
پدیده	Phénomène
پشیزبالان	Lépidoptères
پژوهش	Recherches
پریاخته	Pluricellulaire
پرچم	Etamine
پنجه داران	Ongulés
پنجه گرگیان	Lycopodinées
بیشینه	Maximum
پلمه	Plaque

Etang	تالاب
Monocellulaire	تك یاخته
Sediment	ته‌نشست
Famille	تیره
Animaux	جانوران
Algues	جلبك
Cyanophycées	جلبکهای آبی
Chlorophycées	جلبکهای سبز
Floridés	جلبکهای سرخ
Phéophycées	جلبکهای گندم گون
Genre	جنس
Strate	چینه
Stratigraphie	چینه‌شناسی
Echinodermes	خارپوستان
Origine	خاستگاه
Style	خامه
Mousse	خزه
Infusoire	خیسه
Appareil	دستگاه
Ere	دوران
Période	دوره
Dicotylédone	دولپه
Orthoptères	راست بالان
Ordre	راسته
Facies	رخساره
Radiolaires	رخشیان
Classe	رده
Classification	رده‌بندی
Végétaux	رستنی‌ها

Argileux	رستی
Courant	روان
Foraminifères	روزن بران
Méthode	روش
Nevroptères	رگ بالان
Embryon	رویان
Rhizopodes	ریشه پائیان
Mandibule	زفره
Epaisseur	ستبرا
Antenne	سرو
Antennule	سرونک
Ongulés	سم‌داران
Fossile	سنگواره
Siliceux	سیلیسی
Membrane	شامه
Embranchement	شاخه
Castéropodes	شکم پائیان
Sève elaborée	شیره پرورده
Sève brute	شیره خام
Champignons	قارچ ها
Crâne	کاسه سر
Mineral	کانی
Conçave	کاو
Valve	کفه
Steppe	کلاك
Stigmate	کلاله
Action	کنش
Minimum	کمینه
Convexe	کوژ
Marsupiaux	کیسه داران

Cœlentérès	کیسه تنان
Pollen	گرده
Groupe	گروه
Gisement	گسترش
Inflorescence	گل‌آذین
Lichens	گلسنگ
Espèce	گونه
Limon	لای
Marecage	لشاب
Pistil	مادگی
Sable	ماسه
Marais	مانداب
Corail	مرجان
Monotrèmes	مرغسانان
Vertebrés	مهره داران
Angiospermes	نهان دانگان
Cryptogame	نهانزاد
Cryptogames Vasculaires	نهان زادان آوندی
Coléoptères	نیام بالان
Hemiptéres	نیم بالان
Race	نژاد
Dépot	نهشته
Cellule	یاخته
Monocotyledone	یك لپه

غلطنامه

غلط	صحیح	سطر	صفحه
امونیتیها	آمونیت ها	۱۶	۹
دندان	حذف شود	۲۲	۹
ترانسفورمیم	ترانسفورمیسم	۲۲	۱۰
ادبی	اوبی	۱۵	۱۱
اسخوان	استخوان	۱۲	۱۳
داران	پوستان	۲۱	۱٤
نهانزادای	نهانزادان	٤	۱۹
گلسنها	گلسنگها	۲۰	۱۸
بپن	بین	۱٤	۲۰
کونژی	کونژه‌ری	۱۷	۲٤
کربیپس	کربیس	۵	۲۵
سبکواژه	سنگواره	۳	۲٦
شاراشه	شاراسه	۸	۳٦
گندم	گندمگون	۱٦	۳٦
عبارتید	عبارتند	۲۳	۳۹
(شکل۲۱) گلوسوپتریس	(شکل۲۱) تنیوپتریس	۲۳	٤٦
(شکل۲۲)	(شکل۲۳)	۱۵	٤٦
اواواسط	اواسط	۱۹	٤۹
نوآری	نوآوری	۸	۵٦
(شکل۲۹)	حذف شود	۱۲	۵۷
فوزلیا	فوزولینا	۱۱	۵۸
(شکل۵۱)	(شکل۵۰)	۱۱	٦۷
درات	ذرات	۲۰	٦۹
تروکوسیانوس	تروکوسیاتوس	٦	۸٦
گریفوزور	گزیفوزور	۱۲	۹۱
دیپلوید	دیپلوید	۲۲	۹٤
چیدین	چندین	۵	۱۱۸

سمی رتیولاریس	سمی رتیکولاریس	۹	۱۱۸
انتاکربنوس	انتاکرینوس	۱۲	۱۳۶
نرم‌تان	نرم‌تنان	۱	۱۵۷
یکتونکولوس	یکتونکولوس	٦	۱٦٦
جز	جزء	۱۹	۱۷۱
اینجه	این جهته	۲۱	۱۷۱
توریة	توریتلا	۱	۲۰۱
تشکیه	تشکیلا	٦	۲۰۱
سته	ستلا	۱	۲۰۲
بگه	بگلا	۸	۲۰۵
تانیاکولیت	تانتاکولیت	۸	۲۰۹
میگرد	میگیرد	۵	۲۱۰
جیوان	حیوان	۵	۲۱۳
حنس	جنس	٤	۲۱۵
دو	در	۱۱	۲۱٦
تورنین	تورونین	٤	۲۲٤
سطور	سوتور	۸	۲۲۸
خورگی	خوردگی	۲	۲۳۰
با	یا	۱۳	۲٤٦
ردبف	ردیف	٦	۲٦۱

ور صد ریال